Том V. Выпуск 7.

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИНСТИТУТА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

IMPERIAL BUREAU
7 FEB 1928
OF MYCOLOGY

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
проф. И. А. Кухаренко

РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ
проф. С. Ф. Веселовский, акад. К. Г. Воблый, проф. А. И. Душечкин, проф. И. Е. Душский, проф. В. М. Ландо, проф. И. Б. Минц, инж.-техн. М. И. Нахманович, уч. агр. Г. С. Неводовский, уч. агр. Б. А. Паншин, инж.-техн. А. С. Рейсер, инж.-техн. И. О. Смоленский, проф. Т. Т. Усенко, уч. агр. А. К. Филипповский, проф. М. С. Философов и проф. А. А. Шумилов

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР
Инж.-техн. Б. Г. Савинов

КИЕВ 1928

ИЗДАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИНСТИТУТА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

[6 (072) (47.711 К.)]

Том V. **Выпуск 7.**

Содержание седьмого выпуска.

Стр.

От Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности 209

Проф. В. М. Ландо.

Эпоха возникновения и первоначального развития свеклосахарной промышленности Европы в свете прежних и новейших источников 210

Проф. И. Б. Минц и инж.-техн. Я. И. Зильберман.

Еще об определении содержания углекислой золы в продуктах сахарного производства 227

Инж. Э. Р. Краевский и Г. Г. Габерман.

График самоиспарений на выпарке 230

Проф. М. С. Философов и инж. В. Э. Малиновский.

О лимонно-кислом брожении 235

Рудольф Августович Эргардт 339

Библиография 339

ОБЪЯВЛЕНИЯ.

НАЙВЫСШИЙ ЭФФЕКТ ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ ДОСТИГАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕМ

КАРБОРАФИНА

Дешевизна установки
Экономия места
Опрятная работа

Karbo-Union

Frankfurt a. M. — ГЕРМАНИЯ — Gervinushaus

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“.

КОНЦЕССИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
„ШАРИКОПОДШИПНИК SKF“

КИЕВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Телефон № 23-40 = ул. К. Маркса № 5 = Телеграммы: ШАРИК

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ПО СНАБЖЕНИЮ САХПРОМЫШЛЕННОСТИ
С.С.С.Р.

ПРИМЕНЕНИЕ ШАРИКОПОДШИПНИКОВ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ SKF ДАЕТ:

1. Экономию затрачиваемой энергии от 20 до 40%
2. Отсутствие нагревания—большую производственную гарантию
3. Экономию смазочного материала 80-90%
4. Уменьшение сопротивления при пуске в ход
5. Большой срок службы валов
6. Увеличение производительности, благодаря немедленному получению нормального количества оборотов
7. Легкий ход машин и трансмиссий
8. Экономию в ремнях
9. Отсутствие капания масла
10. Возможное увеличение числа оборотов

В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПРИМЕНЯЮТСЯ В ЦЕНТРОФУГАХ, СВЕКЛОРЕЗКАХ, ШНЕКАХ, НЕПРЕРЫВНОЙ САТУРАЦИИ, ТРАНСМИССИЯХ, НАСОСАХ, ВАГОНЕТКАХ, ТРАНСПОРТЕРАХ, МОТОРАХ и т. д.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

„ХИМИК“

КИЕВ, ул. Воровского № 9
Тел. 37-35

СПЕЦИАЛЬНОЕ СНАБЖЕНИЕ
сахарных и винокуренных заводов,

а также других заводских лабораторий и школ

АППАРАТУРОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ ПОСУДОЙ, ТЕРМОМЕТРАМИ, АРЕОМЕТРАМИ, САХАРОМЕТРАМИ ВСЕВОЗМОЖНЫМИ ШТАТИВАМИ И ЗАЖИМАМИ К НИМ, ХИМИЧЕСКИ ЧИСТЫМИ РЕАКТИВАМИ И ПРОЧ.

КУСТАРНОЕ
ЭЛЕКТРО-ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

„ТОЧНЫЕ ПРИБОРЫ“

КИЕВ, ул. Воровского (Крещатик) № 6.

ТЕРМОМЕТРЫ, МАНОМЕТРЫ, ВАКУУМЕТРЫ, ТАЛЬПОТАСИМЕТРЫ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ и разные физич. приборы и аппараты, как для заводских лабораторий, так и для учебных целей

Физико-Механическая Мастерская

ЗЕЛЬДИЧА

КИЕВ, Волошская 38

ИЗГОТОВЛЯЕТ и РЕМОНТИРУЕТ всевозможные лабораторные принадлежности из металла, как-то: Бани водяные, Шкафы сушильные разных конструкций, Термостаты, Электро-термостаты, штативы Бунзена и части к ним, Сверла пробочные, Щипцы тигельные, Зажимы Мора и Гофмана, а также всякие друг. приборы и аппараты по чертежам и схемам заказчика

Цены и сметы высылаются по запросу.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

MAISON BREGUET

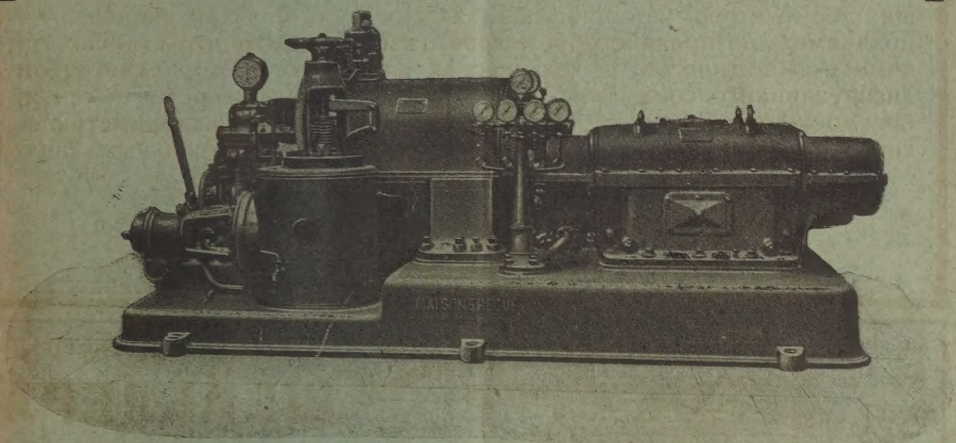
Анонимное общество—Капитал 12 милл. франков

ГЛАВНАЯ КОНТОРА: 19, Rue Didot, Paris

КОММЕРЧЕСКИЙ ОТДЕЛ: 34, Rue de Chateaudun, Paris

ПАРОВЫЕ ТУРБИНЫ

ДЛЯ САХАРНЫХ И РАФИНАДНЫХ ЗАВОДОВ



Паровая турбина с противодавлением. Тип 1800 клв.

60 УСТАНОВОК В РАБОТЕ НА ФРАНЦУЗСКИХ САХАРНЫХ ЗАВОДАХ

MAISON BREGUET строит паровые турбины с противодавлением специально для сахарных и рафинадных заводов мощностью от 100 клв. до 5000 клв.

На все запросы даются немедленные ответы.

Заказы, даже на большое количество турбин, мощностью до 5000 клв., выполняются в самый короткий срок.

Почти все крупнейшие сахарные и рафинадные заводы Франции, оборудованы паровыми турбинами с противодавлением **MAISON BREGUET.**

S-té des Sucreries et Raffineries **Say** (16 установок)
Sucrerie Centrale de **Cambrai**
Irish Sugar Manufacturing C-y L-ed
Sucrerie de **Bourdon**
Sucrerie Centrale d'**Arras**
Sucrerie de **Lillers**
Raffinerie **Bègbin**
Sucrerie d'**Iwuy**
Raffineries **S-t Louis**
C-ie N-elle de **Sucreries Rèunies**
Sucrerie de **Montereau**
Sucrerie de **Masny**
Sucrerie de **Longeuil-S-te-Marie**
Sucrerie de **Lieusaint** и мн. др.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

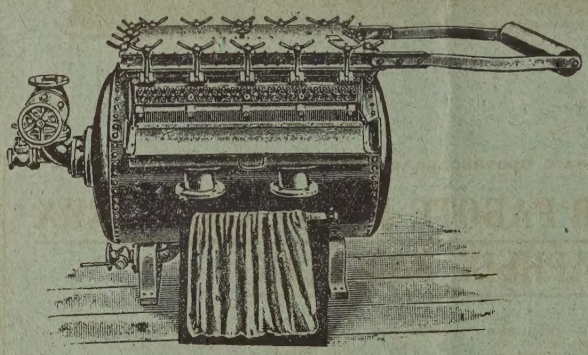
МЕХАНИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ
ТОЧНЫХ ПРИБОРОВ
Ф. ХОЛОДЕЦКОГО
(СУЩЕСТВУЕТ С 1895 ГОДА)

КИЕВ, ул. Энгельса (б. Лютеранская) № 13. Тел. 48-21

СПЕЦИАЛЬНАЯ МАСТЕРСКАЯ ПО РЕМОНТУ И ИЗГОТОВЛЕНИЮ:

манометров, вакуумметров, тягомеров, металло-ртутных и самопишущих термометров, металлических и термоэлектрических пирометров, **поляриметров, поляристробометров, газоанализаторов** разл. систем, **химико-аналитических** и технических весов, весов Мора, **счетчиков диффузионного сока** Horsin-Deon'a, Ekkardt'a и друг., горелок Barthel'я, **брасмоскопов** Цуржина, **калориметров Stammer'a, калориметрических бомб Kroeker'a, рефрактометров** и других контрольных аппаратов и приборов

ЦЕНЫ И СМЕТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ ПО ПЕРВОМУ ТРЕБОВАНИЮ



KATHOL-ФИЛЬТРЫ
ШЕЙБЛЕРА
ДЛЯ
СОКОВ и СИРОПОВ

БОЛЕЕ 60 НЕМЕЦКИХ И МНОГО ЗАГРАНИЧНЫХ ЗАВОДОВ РАБОТАЮТ С ФИЛЬТРАМИ ШЕЙБЛЕРА

Патентовано в Германии и заграницей

FRITZ SCHEIBLER,
ELBERFELD, Германия

КООПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АРТЕЛЬ
СПЕЦИАЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ
„ТОЧНЫЙ ПРИБОР“

КИЕВ, ул. 25 Октября № 2 (уг. улицы Воровского). Тел. 4-90

ИЗГОТОВЛЯЕТ и РЕМОНТИРУЕТ РАЗНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ВЕСЫ, ПОЛЯРИМЕТРЫ, МАНОМЕТРЫ, ВАКУУМЕТРЫ, МАНОВАКУУМЕТРЫ, ТЕРМОМЕТРЫ, ТАЛЬПОТАСИМЕТРЫ, ПИРОМЕТРЫ, ТЯГОМЕРЫ, САМОПИШУЩИЕ ПРИБОРЫ и др.

УСЛОВИЯ — ПО ЗАПРОСУ

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

От Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности.

На страницах Научных Записок и в специальных обращениях от Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности уже приходилось не раз отмечать знаменательные даты, совпадающие с 1927 годом, а именно: 125-летие со времени открытия в России первого свеклосахарного завода и 100-летие с момента зарождения сахарной промышленности на Украине. Читателям, как и друзьям и сотрудникам ГЭИСП в центре и на местах, хорошо известна и та по существу крайне деловая и абсолютно необходимая программа мероприятий, которыми Совет и Юбилейная Комиссия ГЭИПС считали необходимым ознаменовать этот „двойной юбилей" в условиях национализированной сахарной промышленности. Совершенно ясно, что эти мероприятия—издание юбилейного сборника и научно-популярной литературы, организация коллективного энциклопедического труда по сахарной промышленности и создание специального музея—могли бы быть осуществлены лишь при активном содействии всех заинтересованных в процветании нашей сахарной промышленности органов и учреждений. Необходимо, однако, заметить, что если идея ознаменования юбилея нашей сахарной промышленности встретила живейший отклик на местах и в среде некоторых выдающихся ученых и специалистов, то со стороны хозяйственных и профессиональных органов управления нашей сахарной промышленности она, к сожалению, до сих пор не получила никакой реальной поддержки. Этим объясняется то, что ГЭИСП, вступив еще около года тому назад на путь осуществления предложенных им мероприятий, вынужденно пока ограничился лишь устройством публичного заседания с докладами академика К. Г. Воблого и проф. В. М. Ландо. Но идея более широкого ознаменования этих важнейших в истории нашей промышленности дат путем организации таких учреждений и закладкой основания таких работ, которые „приобретут *постоянное значение* для дальнейшего развития и процветания сахарной промышленности всего нашего Союза", ждет еще своего осуществления и не будет снята нами с порядка дня, пока не станет реальным фактом.

Со знаменательным для сахарной промышленности нашей страны 1927 г. совпадает и третья важнейшая историческая дата—это 125-тилетие возникновения первого в мире свеклосахарного завода, а именно, завода Ахарда в Кюнерне (Силезия, Германия). Этот исторический момент также остался неотмеченным ни в наших специальных сахаропромышленных журналах, ни в общей прессе [1]). Этому моменту посвящено было 20-ое публичное заседание ГЭИСП, на котором проф. В. М. Ландо был прочитан доклад на нижепубликуемую тему. Доклад этот имелось в виду поместить в предполагавшемся к изданию сборнике статей, посвященных юбилею нашей сахарной промышленности. Но, вследствие задержки в подготовке к изданию означенного сборника из-за отсутствия средств и по причине расширения настоящей работы за пределы обычной статьи, она будет печататься на страницах Научных Записок в виде серии очерков, каждый из которых дает законченное представление об эпохе возникновения и первоначального развития сахарной промышленности в какой-либо из главных сахарпроизводящих стран (Германия, Франция, А.-Венгрия, Россия-Украина, Польша и т. д.).

Так как в основу настоящих очерков легли многочисленные первоисточники на иностранных языках, обогащенные изученными проф. В. М. Ландо на месте в странах З. Европы документами первостепенной важности, то Институт надеется, что очерки эти встретят в среде читающих сахарников заслуженный интерес, тем более, что ими восполняется огромный пробел в нашей русско-украинской сахаропромышленной литературе, в которой история сахарной промышленности вообще мало разработана, а эпоха возникновения и первоначального развития ее вовсе оставалась до сих пор не освещенной.

[1]) Исключение составляет небольшая, но бодрящая статейка проф. Н. Недокучаева: „Сахар—продукт революции" в № 18 журнала „Огонек" от 1 мая 1927 года.

Эпоха возникновения и первоначального развития свеклосахарной промышленности Европы в свете прежних и новейших источников.

(К 125-тилетнему существованию мировой свеклосахарной промышленности).

Проф. В. М. Ландо.

I. Родоначальники свеклосахарной промышленности и первые этапы ее развития в Германии.

Маргграф и его открытие. История германской и мировой свеклосахарной промышленности начинается общеизвестным открытием Маргграфа. Хотя имеются сведения, что присутствие сахара в свекле было обнаружено французом Оливером де Сэр (Olivier de Serres) около 1600 г., все же историки всех стран приписывают ученому немецкому химику Андрею Маргграфу честь открытия сахара в свекле. Именно ему удалось окончательно установить возможность получения кристаллического сахара из свеклы [1]). Время этого важного изобретения должно быть отнесено к 3 марта 1747 года, когда Andreas Sigismund Marggraf, в качестве директора математическо-физического класса Академии Наук в Берлине, прочитал доклад о своем открытии и доказал, что в некоторых корнеплодных растениях, и, особенно, в свекле, имеется тот же кристаллический сахар, как и в тростнике. Продемонстрированными им общему собранию Академии Наук опытами и подробным изложением своих идей он тогда уже показал, что извлечение кристаллического сахара из свеклы вполне возможно. А в этом именно и заключалось исключительно выдающееся значение открытия Маргграфа, работа которого вскоре была опубликована во Франции и в Англии.

О жизни и деятельности Маргграфа (1709—1782) и о значении его научных работ имеется не мало интересных указаний в работах различных авторов, в особенности в бессмертных трудах проф. Липпманна.

Andreas Sigismund Marggraf родился 3 марта 1709 г. в Берлине. Его отец был придворным аптекарем и ассесором медицинской коллегии, так что от него именно Маргграф унаследовал свой первоначальный глубокий интерес к химическим и фармацевтическим занятиям, для усовершенствования в которых он работал во Франкфурте, Страссбурге, Галле и Фрейбурге. Уже первые научные труды Маргграфа отличают его настолько, что он в возрасте 29 лет (в 1738 году) получает звание академика тогда еще „Gesellschaft der Wissenschaften", а с преобразованием последней в „Akademie der Wissenschaften und schönen Künste" (1744) был избран академиком по физическому классу, директором какового он стал в 1760 году. За выдающиеся заслуги его в разных областях химии и естествознания (подробнее об этом у Шейблера) Маргграф в 1780 году также избран иностранным членом парижской Академии Наук. Скончался Маргграф 2 августа 1782 года.

---

[1]) См. *Edmund O. von Lippmann*. „Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Naturwissenschaften". Leipzig, 1906. S. 275, в особенности его примечания к обоим первоначальным работам по свеклосахарному производству, а именно: „Chemische Versuche, einen wahren Zucker aus verschiedenen Pflanzen, die in unseren Ländern wachsen, zu ziehen" von *A. S. Marggraf* и „Anleitung zum Anbau der zur Zuckerfabrication anwendbaren Runkelrüben und zur vortheilhaften Gewinnung des Zuckers aus denselben" von *F. C. Achard* в № 159 „Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften", Leipzig, 1907, стр. 1—72, а также в разных местах отдельных, замечательных, по своей обстоятельности и научной разработанности, капитальных трудов проф. Липпманна, как то: 1) „Geschichte des Zuckers, seiner Darstellung und Verwendung, seit den ältesten Zeiten bis zum Beginne der Rübenzuckerfabrikation". Leipzig, 1890; 2) „Die Entwicklung der Deutschen Zuckerindustrie von 1850 bis 1900". Festschrift zum 50—jährigen Bestande des Vereins d. D. Zuckerindustrie. Leipzig, 1900 и 3) „Geschichte der Rübe (Beta) als Kulturpflanz von den ältesten Zeiten an bis 1809". Berlin, 1925.

В результате опытных изысканий над свеклой Маргграф в 1747 году опубликовал свои „Experiences chymiques“ на французском языке, между тем, как латинский оригинал этой важнейшей в истории сахаропромышленной литературы рукописи совсем затерялся, а немецкий перевод ее появился на 20 лет позже под вышеприведенным заглавием „Chemische Versuche, einen wahren Zucker aus verschiedenen Pflanzen“ и т. д.

Работая над свеклой, как и над разными другими растениями, в целях отыскания их особенностей, Маргграф установил, что свекла в ее чистом виде содержит не только сахароподобное вещество (ein „Zuckerähnliches“ Wesen), но совершенно одинаковый, действительный тростниковый сахар. Опытами над ломтиками свеклы, сушением их при низкой температуре и кипячением в спирту ему удалось не только извлечь из свеклы густую патокообразную массу, но также выделить из нее своего рода „Schönes, hartes, kristallisiertes Salz“. Хотя Маргграфу удалось извлечь сахара только 0,49 и 1,56% со 100 частей сырой свеклы, все же он доказал, что свекла пригодна не только для сиропа и для алкоголя, но что из нее может получиться такой же хороший сахар, как и из тростника („dass auch der Zucker, dieses süsse Salz, sowohl aus unseren Pflanzen zu machen ist, als aus dem Zuckerrohr“).

По сообщению берлинского химика Hermbstaedt'a некоторое количество извлеченного Маргграфом сахара было рафинировано и приподнесено им в 1761 году Фридриху Великому и Академии Наук в форме маленьких сахарных голов. Таким образом с именем Маргграфа связывается и начало рафинирования свекловичного сахара. Но и независимо от этого значение Маргграфа и его открытия само по себе огромно.

„Если принять во внимание состояние химии ко времени, когда Маргграф прочел в Берлинской Академии Наук (в 1747 г.) свой доклад о сделанном им открытии, то нельзя будет не поставить ему в весьма большую заслугу, что при сравнительной примитивности аналитических методов исследования и туманности еще вообще химических воззрений, он сумел не только определить сахар в свекле, но и указал на его отличие от некристаллических сахаров, которые мы теперь называем фруктозой (или левулозой) и глюкозой“ наметив также „путь к практическому извлечению сахара из свеклы, говоря, что таковой может быть получен не только путем экстракции спиртом, как это он произвел первоначально в своей лаборатории, но также и при помощи отпрессования из свекловичной мязги сока, очистки последнего яичным белком и затем уваривания и кристаллизации“ [1]).

Во французских источниках, правда, нет единства мнений на счет начала открытия сахара в свекле и оценки заслуг Маргграфа. Лишь недавно Emile Saillard в статье „Sur l'histoire de la betterave“ [2]) высказался в том смысле, что „когда Маргграф начал свои изыскания в свекле, уже в то время было известно, что сок красной свеклы сладкий и что при выварании его получается сироп, похожий на сахарный“, так что заслуга Маргграфа не в том, что он открыл наличность сахара в свекле, а в том, что „он просто отделил этот сахар от свеклы“. Такое утверждение Saillard подкрепляет авторитетом и австрийского выдающегося ученого проф. Весели (Wessely). Но последний едва ли своей статьей подал повод к сведению „на нет“ значения Маргграфа [3]).

Это положение и даже выделенные Saillard'ом слова „ein entfernter Vorläufer Marggraf's“ мало что прибавляют к тому, что и ранее известно было об Olivier de Serres, как о предшественнике Маргграфа. Точно также,

---

[1]) См. статью А. С. Рейсера „Краткий очерк истории сахара и его производства“, В. Ц. П. № 11/12, 1922, стр. 64.

[2]) См. F. S. за 1926 год, № 42.

[3]) Профессором C. Wessely, в его статье „Zur Geschichte der Rübe“ сказано лишь буквально следующее: „Olivier de Serres 1539—1619 rühmt in seinen Teatre d'agriculture etwa 1600 den Saft, den die Rübe bei denn Kochen liefert, der Zuckersirup ähnlich ist, prächtig anzuschauen wegen seiner hochroten Farbe; ein entfernter Vorläufer Marggraf's“. (См. Z. за июль 1926 г. стр. 525).

как положение Wessely ни в какой мере не обесценивает открытия Марггрофа, *сущность которого в основном ведь сводится к установлению полной идентичности свекловичного и тростникового сахара при доказательстве самой возможности выделения кристаллического сахара из свеклы*.[1])

О возможности сколько нибудь широкого развития свеклосахарной промышленности Маргграф, конечно, тогда еще не мечтал и практическую выгоду своего открытия он видел, главным образом, в том, *что каждый крестьянин сам сумеет произвести потребное для его хозяйства количество сахара*. „Бедный земледелец мог бы потреблять взамен дорогого сахара или плохого сиропа сахар из собственных растений, если бы он выжимал сок, несколько очищал и сгущал его до плотности сиропа. Этот сгущенный сок был бы безусловно чище обыкновенного темно-желтого сахарного сиропа и, может быть, остающиеся после выжимания отбросы могли бы быть использованы“ [2]).

Заметим, кстати, что Липпманн называет Марггрофа также отцом идеи извлечения алкоголя из сахарсодержащих отходов. Сколько нибудь значительному применению открытия Марггрофа препятствовало на первых порах то обстоятельство, что сахар в то время вдруг весьма подешевел и в Германии поэтому побоялись делать необходимые шаги к развитию свеклы и производству сахара из нее. Неблагоприятные общие условия и отсутствие капиталов, которые могли бы найти приложение в этой области, все это не могло придать открытию Марггрофа широкого практического характера. Во всяком случае, Маргграф, в идеях которого, как мы видели, звучали также социальные мотивы, не дожил до практического применения сделанного им замечательного открытия, произведшего потом переворот в сельско-хозяйственной структуре многих государств Европы и за пределами ее.

---

[1]) Считаем необходимым отметить, что спор по вопросу о роли Марггрофа и Оливер де Сэра в деле открытия сахара в свекле в самое последнее время разгорелся с новой силой. Проф. Emile Saillard в заметке „Le sucre de betterave et Olivier de Serres“ (F. S. № 39 за 1927), возвращаясь к вопросу о роли O. d. S. в связи с неупоминанием о нем в изданном при нашем участии атласе проф. А. А. Табенцкого „Beta Vulgaris“ и переписке его, проф. Saillard'a, с пишущим эти строки по сему поводу,—со всей определенностью снова подчеркивает:

„Marggraf, en effet, n'a pas découvert le sucre dans la betterave. On savait déjà avant lui que la betterave contient du sucre. Olivier de Serres le dit nettement. Marggraf a isolé le sucre de la betterave. Voila la vérité bibliographique. Si je fais ces rectifications, c'est parce que des idées inexactes se répandent dans les publications sucrières de l'Etranger (Tchécoslováquie, Pologne, Russie, Etats-Unis etc.) et eulevent aux travaux de langue française le mérite qui leur revient“.

Это вызвало со стороны Prof. Dr. Edmund O. von Lippmann'a обстоятельную заметку „Bibliographische Berichtigungen“ (в D. Z. № 40, 1927, s. 1098), в которой проф. Липпманн со всей определенностью и категоричностью отрицает открытие Оливер де Сэр'ом сахара в свекле. Мы приводим из этой заметки следующие наиболее поучительные строки:

„Mit allen diesen Angaben ist Herr Prof. Saillard völlig im Irrtum: O. d. S. hat diese Entdeckung weder gemacht oder beansprucht, noch sie ausgesprochen (am wenigsten deutlich!), und Niemand wusste vor Marggraf, dass in der Rübe Zucker vorhanden ist. Alles das habe ich schon seit langer Zeit und oft widerlegt, vor 1914 auch in französischen Fachblättern, und es ist mir nicht bekannt geworden, dass lrgendwer Gegenbeweise erbracht hätte. Was O. d. S. selbst wirklich sagt, habe ich zuletzt wörtlich in der Festschrift „Geschichte der Rübe als Kulturpflanze“ von 1925 auf S. 90 ff. angeführt und besprochen, und dort sowohl die unrichtigen Angaben französischer Forscher seit 1876 erörtert (in diesem Jahre brachte nämlich meines Wissens Maumené zuerst die Legende von O. d. S. auf), als auch die richtigen Darstellungen seitens anderer französischer Sachkenner ersten Ranges. Es genügt also, auf die angeführte Stelle zu verweisen; bemerkt sei nur noch, dass auch alle mir bekannten Schriften aus der Zeit der Einführung der Rübenzuckerindustrie in Frankreich Marggraf als Entdecker bezeichnen, obwohl gerade damals (1804) eine vortreffliche Neuausgabe von O. d. S. erschienen war. Es trifft zu, dass man schon seit dem frühen Altertume wusste, die Rübe schmecke süss; was aber die Ursache dieses süssen Geschmackes sei, das wusste man nicht, und gerade diese Frage legte sich Marggraf vor, und beantwortete sie dahin, dass die Rübe Rohrzucker enthält. Wer diese Priorität bestreitet, den fordere ich wiederholt auf, jene Stellen bei O. d. S. oder bei anderen älteren Forschern wörtlich anzuführen, die „nettement“ beweisen, dass man dies schon vorher wusste, und „nettement“ die neue Entdeckung mitteilen, dass die Rübe Rohrzucker enthält.

[2]) См. Max Schippel—„Zuckerproduktion und Zuckerprämien bis zur Brüsseller Konvention 1902“, Stuttgart, 1903, S. 36.

Ахард и возникновение свеклосахарной промышленности. Подражателем Маргграфа явился его ученик Карл Ахард (Charl Achard). Он большую часть своей жизни посвятил тому, чтобы на практике оправдать неиспользованные идеи своего учителя. Если Маргграф только вскользь высказал мысль о том, что добытая им „сладкая соль“ („süsse Salz“) могла бы быть с таким же успехом произведена в Европе, как и в местах произрастания тростника, то Ахард осуществление этой задачи поставил себе целью всей своей жизни.

Крайне своеобразная жизнь (1753—1821) Ахарда до сих пор, кажется, не нашла еще своего полного биографического отражения в литературе. Но отдельные места упомянутых выше работ Липпманна, а также разрозненно сообщенные факты в работах Шейблера, Рюмплера, Шиппеля, Гроткасса [1]) и др. воссоздают пред нами картину неутомимой предприимчивости и редкой заботливости, тяжелых разочарований и частых неудач этого исключительного человека, втечение двадцати лет горевшего одухотворявшим его, по его же словам, желанием „aus heisser Liebe für das preussische Vaterland einen Zweig *Europäischer* Industrie zu schaffen“.

Выдающийся интерес Ахарда к растениеводству и опытам над различными сортами полевых культур, его долголетняя деятельность в области бесконечно старательного и исключительно заботливого изучения сельского хозяйства ознаменовалась еще до посвящения им себя свекловичной культуре присуждением ему Фридрихом Великим пожизненной пенсии в 500 талеров в год, „в признание его заслуг по разведению табачных культур“. Эти долголетиями накопленные Ахардом знания и опыт в области сельского хозяйства оказали ему исключительную пользу тогда, когда он приступил к решению труднейшей задачи—к разведению свеклы, пригодной для производства сахара.

Еще в 1784 году Ахард, тогда уже директор берлинской Академии Наук, начал свою деятельность по разведению сахарной свеклы и извлечению из нее сахара. После ряда сравнительных опытов над различными растениями, он окончательно решил, что свекла является наиболее пригодным сырьем для производства сахара.

В своем имении Caulsdorf, около Берлина, Ахард попробовал культивировать 22 сорта свекловицы и после долголетних исследований остановился на силезской, как на наиболее сахарсодержащей.

Rudolf E. Grotkass в своей интересной статье „Achard und die ersten Anfänge des Baues und der Züchtung von Zuckerrübensamen“, опубликовывая письмо Ахарда, представляющее как бы руководство по культуре свекловичных семян, озаглавленное „Anleitung zum Anbau des Samens der zur Zuckerrübenfabrikation vorzüglich geeigneten Runkelrüben“, не без основания подчеркивает и выявляет, насколько Ахард был выдающимся для своего времени агрономом, заложившим еще тогда основы всего свекло-семеноводства. Гроткасс прямо указывает, что „Achard führt hier als erster die Zuchtung der Zuckerrüben durch Selektion nach Form, Farbe und dem Habitus der Vegetation ein“. Тот же автор считает поныне открытым вопрос о том, не привезена ли была знаменитая „Силезская свекла“ Ахардом из Саксонской провинции [2]).

Усилия Ахарда по выведению наилучших сортов свеклы и нахождению наилучших технических способов извлечения сахара из нее несомненно нахо-

---

[1]) См. Dr. C. Scheibler—„Aktenstücke zur Geschichte der Rübenzuckerfabrikation in Deutschland während ihrer ersten Entwicklung“, Festschrift, Berlin 1875; Dr. A. Rümpler—„Die Rübenzuckerindustrie in Schlesien vor hundert Jahren“ (in D. Z. 1901, № 40—45) и его же: „Archivalische Studien über die Anfänge der Rübenzuckerindustrie in Schlesien“ (D. Z. 1902, № 43, 45, 46, 47 и 49 и 1903, № 2, 3, 8 10, 12) и недавно опубликованную работу Rudolf E. Grotkass'a—„Die Zuckerfabrikation in Magdeburgischen, ihre Geschichte vor und während der Kontinental Sperre, sowie weiter bis zum Jahr 1827, dem Beginn der neuen Periode“, Magdeburg 1927.

[2]) См. журнал „Zuckerrübenbau“, VII Jahrgang, 1925.

дили существенный толчок и в политико-экономических событиях того времени.

Дело в том, что цены на сахар в Европе вообще, и в Германии в особенности, сильно возросли с начала 90-х г. г. XVIII стол. Французская революция 1789 г. нашла свой отклик в разных странах, в том числе во французских вест-индских колониях. На острове Сан-Доминго, являвшемся тогда одной из самых важных сахарпроизводящих стран, произошло кровавое восстание порабощенного населения, приведшее к опустошению всей этой области вместе с ее высокоразвитой сахарной промышленностью. Цены на сахар стали поэтому усиленно возрастать и к концу 90-х г.г. XVIII стол. достигли такой высоты, что в Германии стали появляться различные предположения и проекты в целях уменьшения потребления сахара или создания каких либо суррогатов его [1]). А как значительно было в то время потребление сахара в Германии, видно хотя бы из сделанного Липпманном в его „Истории Сахара“ указания, согласно которому ввоз сахара на гамбургских кораблях в годы 1795—1798 в среднем составил 380.000, а в 1799 г. даже достиг 490.000 метрических центнеров [2]).

При такой потребности Германии в сахаре и значительном вздорожании цен на него, Ахард в январе 1799 года представил королю Фридриху Вильгельму III свой план организации собственного производства сахара и независимого снабжения им Пруссии, в надежде, что этим удастся понизить цены на сахар и даже производить его дешевле, чем тростниковый. Это обстоятельство, побудившее Фридриха Вильгельма III на отечески заботливое отношение к затеям Ахарда и делу первоначального практического насаждения свеклосахарной промышленности, иные исследователи не без основания считают исходным моментом наступившей потом вековой борьбы между свеклой и тростником [3]). Ахард при этом личном свидании испрашивал для себя „Privilegium exclusivum“ на 10 лет и дарения ему имения, достаточно обширного для осуществления всего этого предприятия. От денежной и других видов помощи, наоборот, Ахард предупредительно отказался, полагаясь в этом отношении на привлеченных им капиталистов, которых ему, по его словам, удалось убедить в солидности этого дела, um „diese Entreprise auszuführen, zu welcher ich schon den Beitritt von Kapitalisten habe, die ich von der Solidität der Sache überzeugt, so dass ich zur Ausführung weder auf Geldvorschusse noch irgend eine anderweitige Unterstützung Ansprüche zu machen brauche“ [4]). Фридрих Вильгельм III все же отказался предоставить Ахарду монополию производства, главным образом по причине нежелания нарушить этим интересы сахарорафинирующих предприятий (Zuckersidereien). Но Ахарду было отведено имение Кюнерн недалеко от Штенау в Силезии с тем, чтобы там учредить своего рода частный опытный завод под государственным наблюдением. В 1802 году Ахард там и построил свой первый свеклосахарный завод, положив этим начало не только свеклосахарному производству Германии, но и мировой свеклосахарной промышленности вообще.

Счастье Ахарду мало улыбалось. „Времена войн и больших политических катастроф“, говорит Макс Шиппель, „являются сами по себе действительно непригодными для развития и укрепления колеблющихся юных отраслей промышленности“. И потому, несмотря на огромный успех этих опытов, приковавших к себе внимание всех стран Европы, дела Ахарда вскоре пошатнулись. Вызывалось это еще в значительной мере тем, что Ахард, по мнению его современников, был насквозь ученым и отнюдь не человеком практики

---

[1]) Rud. Grotkass—„Die Zuckerfabrikation in Magdeburgischen“ u. s. w.

[2]) См. Edmund von Lippmann—„Geschichte des Zuckers“. Leipzig, 1890, S. 331.

[3]) См. Rud. Grotkass—„Die Entwicklung des Kampfes zwischen Rüben und Rohrzucker an den Weltmarkt“ в „Centralblatt'e“ за 1925, № 20.

[4]) См. у Scheibler'a „Aktenstücke“, стр. 34—35 и у Max Schippel'я „Zuckerproduktion und Zuckerprämien bis zur Brüsseler Konvention 1902“, Stuttgart, 1903, стр. 37.

(„durch und durch Wissenschaftler und kein Mann der Praxis“) [1]. Ради своей излюбленной идеи Ахард пожертвовал своим исключительно почетным положением директора Академии Наук и почти всем своим состоянием. Но в результате своих бездоходных многолетних опытов по культивированию свеклы и по причине уничтожения его опытного завода „Caulsdorf“ пожаром, Ахард в Силезию привез одни лишь долги и следовавших за ним, тревоживших его покой, кредиторов. Едва гений Ахарда стал проявляться в отведенном ему имении Кюнерн, как со всех сторон стали указывать, что ему-де не хватает свойственной фабрикантам „économie du detail“, что его деятельность не считается с состоянием кассы, словом, что он, по словам даже дружественно относившегося к его планам Bothe, весьма изобретателен, но не производителен („Er ist zwar erfinderisch, aber nicht betriebsam“).

В то же время весть об успехах Ахарда вызвала попытки насаждения свеклы во всех странах Европы и побудила Англию насторожиться. Появились опасения подрыва доминировавшего тогда в мировой сахторговле английского колониального сахара. И эти опасения были настолько значительны, что неизвестными английскими купцами Ахарду было предложено сначала в 1800 г. 50.000 талеров, а затем в 1802 году 200.000 талеров при условии опубликования им разъяснения, что последние опыты не оправдали его первоначальных предположений и убедили его в незаменимости тростникового сахара свекловичным. Эти сведения, в свое время (1906 г.) подвергнутые критическому анализу и подтвержденные проф. Липпманном [2], дополнены недавно сообщением Рудольфа Гроткасса о том, что в 1799 г. английским посланником лордом Thomas Grenwille предложено было Ахарду 1.000.000 талеров и доходное место в Лондоне при условии замалчивания им тогда еще неопубликованных методов культивирования свеклы и извлечения сахара [3].

Такой ли высокой или менее значительной ценой англичане хотели купить удушение свеклосахарной промышленности—убиение нового соперника в самый момент его рождения, но такого рода попытки несомненно были сделаны. Французские, немецкие и американские источники считают эти попытки одинаково бесспорными. Более того, когда Ахард на все эти попытки упорно ответил отказом, то англичане не остановились перед тем, чтобы через посредство известного в то время английского химика Гумфри Дэви (Sir Humphry Davy) сделать еще одну попытку уничтожения интереса к народившемуся тогда конкуренту: Дэви после посещения Ахарда и ознакомления с его опытами утверждал, что сахар, добываемый из свеклы, слишком кислый, чтоб мог служить продуктом питания [4].

В том же 1802 году нужда Ахарда, ранее отказавшегося от денежной поддержки, до того, повидимому, была велика, что он был вынужден молить короля о помощи, дабы „in dem ruhigen Genuss der Hälfte meiner Gehalte alle meine Fähigkeiten zur Vervollkommung der Zuckerfabrikation anwenden kann“. Ахард получил испрошенное им пособие и содействие и довел свою первую кампанию сахароварения 1802—1803 гг. до благополучного конца. Это его вдохновило на составление и опубликование им в Бреславле в 1803 г. „Руководства для возделывания свекловицы и для производства сахара“ („Anleitung zum Anbau... der Runkelrüben und zur... Gewinnung des Zuckers“), в которой он, по мнению проф. Липпманна, изложил всю сумму приобретенного им до того практического опыта, так что именно *эта работа стала главной основой наступившего затем развития свеклосеяния и свекло-сахарной промыш-*

---

[1] Leonard Henze—„Ueber die Organisationsformen und Finanzierungsmethoden der Deutschen Rohrzuckerfabriken“.

[2] См. „Abhandlungen und Vorträge“, Bd. I, S. 300.

[3] См. Rudolf Grotkass—„Die Zuckerfabrikation in Magdeburgischen“ u. s. w. S. 12—13.

[4] См. главу „Development of the beet sugar industry“ в книге F. S. Harris'a—„The beet-sugar in America“, New-York, 1919.

ленности („so, das sie die wesentliche Grundlage für die gesamte spätere Entwicklung des Rübenbaues und der Rübenzuckerindustrie bildet“ [1]).

Опубликование Ахардом этой работы породило множество подражателей в Германии и за пределами ее в разных странах Европы. Все это на первых порах сопровождалось исключительно выдающимся интересом к этой новой отрасли производства.

Вскоре, однако, этот столь разгоравшийся пламенный интерес к новой отрасли стал быстро потухать под влиянием сообщения о неудачах первых опытов Ахарда и его последователей в самой Германии и в других странах, в особенности, под влиянием сообщения о неудачах заводов в окрестностях Парижа.

В то время, как Ахард и его друзья (Коппи, Гермштед, Лаппидиус и др., о заслугах и деятельности которых см. ниже) продолжали преследовать стоявшую пред ними цель создания свеклосахарной промышленности и всеми силами стремились преодолеть стоявшие пред ними технические затруднения, в широкой немецкой публике интерес к этой новой отрасли остыл из-за первых неудач, да и о самых пионерах почти уже не было никакой речи, кроме разве насмешливого отношения к ним, как к беспочвенным прожектерам—„Ausser um Sie, als „Projektenmacher“ lächerlich zu sprachen“, по словам Рихарда фон Кауфманна [2]).

Объявленная Наполеоном I в 1806 году континентальная система (подробнее об этом см. в главе о Франции) имела своей основной целью не только нанести Англии и ее торговле смертельный удар, но и сделать европейский континент независимым от ее колониальных продуктов. Эта цель, в первую очередь, стала осуществляться в отношении сахара в Германии, находившейся тогда частью под влиянием политики Наполеона, частью под прямым владычеством его. Обнаружившееся же с этого времени сильное поднятие цен на сахар явилось для зародившейся свеклосахарной промышленности стимулирующим началом. В Германии, где благодаря усилиям Ахарда и его друзей удалось к тому времени преодолеть уже первые технические трудности, свеклосахарное производство должно было оказаться наиболее жизнеспособным. Так оно на самом деле и было, но с возглавлявшим эту новую промышленность заводом Ахарда как раз случилось несчастье.

Многочисленные усилия Ахарда по все большему совершенствованию своего завода в Кюнерне в целях превращения его в центр распространения свекловичной культуры и показательную опытную станцию для всех пионеров того времени—эти усилия снова прекратились из-за стихийного несчастья. 21 марта 1807 г. завод Ахарда со всем его внутренним оборудованием и всеми прилегавшими к нему с.-хоз. постройками с с.-хозяйственным инвентарем был совершенно уничтожен огнем. Ахард впал в нужду и отчаяние, из которых, казалось, уже не было никакого выхода. Восстановление завода представлялось немыслимым. И это как раз в такое время, когда цены на сахар вследствие введенной тогда континентальной блокады, снова необычайно возросли. *В это время Ахард задумал переселиться в Россию, где интерес к свеклосахарной промышленности сильно возрос* [3]). Но этим намерениям Ахарда не суждено было осуществиться.

Что именно в это время (летом 1809) г. Ахард серьезно решил было переехать в Россию с целью основать здесь свеклосахарную промышленность—об этом среди немецких архивных материалов имеются документы бесспорного характера. В той почти 10-тилетней борьбе, которую Ахард вел за свое право на своего рода обусловленную, во всяком случае королевским приказом, обещанную ему премию в 100.000 талеров, у него оказалось не мало зави-

---

[1]) См. Ostwald's Klassiker, № 159, стр. 70—71, курсив автора.

[2]) См. Richard von Kaufmann—„Die Zuckerindustrie in ihrer wirtschaftlichen und steuerfiskalischen Bedeutung für die Staaten Europas“, Berlin, 1878, стр. 8.

[3]) См. в книге Schippel'я. стр. 41.

стников и врагов, готовых было воспользоваться любыми мотивами для отказа Ахарду в этой премии. Когда все прочие мотивы оказывались недействительными, легче всего было на почве его переговоров с Россией заподозрить его в недостатке патриотизма и преданности Пруссии. На такой путь вступила „Die Liegnitzer Regierung", которая в своем отчете на имя обер-президента от 24 июня 1809 г. высказалась в том смысле, что Ахард не должен расчитывать на обещанное ему вознаграждение не только потому, что самая общегосударственная польза извлечения сахара из свеклы еще не доказана, но и потому, что Ахард твердо решился следовать вызову его в Россию, с каковой целью он пригласил также в качестве сельских хозяев братьев Кретшмер и что он даже подумывает о переезде во Францию, чтобы там пустить в ход сахарное производство.

Мы считаем это место отчета Liegnitzer Regierung до того интересным и в историческом отношении важным (тем более потому, что в русских источниках, насколько нам известно, ничего не сохранилось о намереннии Ахарда переехать в Россию), что приводим дословный немецкий текст этого замечательного места отчета от 24 июня 1809 г.

„....Er (Achard) glaubt, dass nunmehr die Möglichkeit, aus Runkelrüben den Zucker mit wesentlichem Vortheil für den Staat und das gemeine Wesen zugewinnen, zur Evidenz gebracht ist, und der Staat nicht Anstand nehmen werde, ihm die auf den Fall annoch vorbehaltene erhebliche Unterstützung zu gewähren. *Dazu dürfte er selbst dann, wenn es mit den Fonds besser stände, wohl gerade jetzt am wenigsten Aussicht haben, wo er fest entschlossen ist einem* **Ruf nach Russland** *zu folgen* und glaubhaften Versicherungen zufolge bereits die *Gebrüder Kretschmer* engagirt hat, um hin als Landwirte dahin zu begleiten. Der mündlichen Versicherung des Controlleurs *Rudolf* zufolge, wil der *Achard* auch eine Einladung nach *Frankreich* erhalten haben, um dort die Zuckerfabrikation in den Gang zu bringen"...

В действительности Ахард, усталый от своих долголетних мучений, не делал никакого секрета из своего желания переехать в Россию и оффициально испросил и получил двухгодичный отпуск для поездки в Россию. На это полученное им разрешение он ссылается в своем отношении на имя обер-президента от 7 июля 1809 г., в каковом он заодно буквально пишет следующее: „*Meine Unterhandlungen mit der Russischen Regierung sind jetzt zu meiner volkommenen Zufriedenheit beendigt,* und meine Abreise beruht nur noch darauf, dass ich die Assignation auf die mir bewilligten Kayserlichen Reisegelder und die nöthigen Russischen Pässe für mich und meine Familie fordere".

Дело переезда Ахарда в Россию тормозилось лишь, как видим, паспортными формальностями и отсутствием ассигновки на проездные расходы. Но за этими внешними поводами скрывались более глубокие внутренние причины, из-за которых Ахард не решился на окончательный переезд в Россию, хотя в этом направлении двигала его обида из-за недостаточного признания его заслуг на родине и недовольство неуплатой ему королевского вознаграждения, а также желание выселиться из Германии и этим хотя бы приобрести покой, оказавшись для своих кредиторов за пределами досягаемости.

В том же отношении от 7 июля 1809 г. Ахард писал, что прежде, чем решиться на этот бесповоротный шаг переезда в Россию, шаг „der meinen Vorsatz, mich in Russland zu etabliren, unwiderruflich machen würde", он считает своим патриотическим долгом согласиться, при условии признания его претензий на многократно обещанное ему королевское вознаграждение „die mir verheissene, durch mehrere Kabinets—Ordern bestimmte Königliche Belohnung anerkennt und die Realisierung derselben vermittelt wird" тотчас после обследования завода von Koppy, который им, Ахардом, был построен и каковое обследование несомненно даст лишь благоприятные результаты, и при условии непредоставления кредиторам права претендовать на это вознаграждение и диспонирования его для выдачи его детям после его смерти согласно завеща-

нию, то при этих условиях он обязуется: а) не воспользоваться данным ему разрешением на выезд в Россию и взамен этого и надалее целиком посвятить себя свеклосахарной промышленности и задачам ее процветания [1]); b) учредить в Кюнерне втечение двух лет на собственные деньги большой образцовый сахарный завод „so dass diese Fabrike zum belehrenden Muster jedes grossen Etablissements wird dienen können"; c) втечение года учредить и пустить в действие небольшой завод сельско-хозяйственного типа в целях распространения насаждения свеклы и выделки сахара из нее у всех земледельцев [2]), обучать всех желающих искусству сахароварения вплоть до подготовки мастеров, варщиков и пр. и обучать желающих извлекать сахар для нужд собственного потребления. Но Ахард ставит основным условием исполнение данных ему королевских обещаний „die baldige Erfüllung der mir von Sr. Majestät dem König gemachten Versprechungen".

В результате, как известно, с него сложена была задолженность (ипотечная) в 50.000 талеров и предоставлена была новая ипотека в 20.000 талеров. За это Ахард обязался организовать Научный Институт и руководить им, для чего была снова собрана и частично восстановлена его прежняя фабрика в Кюнерне.

Вопреки невероятным затруднениям, испытанным Ахардом вследствие политических и хозяйственных осложнений того времени и по причине уничтожения его завода пожаром, он в 1809 г. все же опубликовывает свою наиболее обстоятельную и наиболее важную работу „Производство сахара из свекловицы в Европе" („Die Europäische Zuckerfabrikation aus Runkelrüben"). Проф. Липпманн считает это произведение той основной работой в области свеклосеяния и свеклосахарной промышленности, которая окончательно заключила собой весь период пробных опытов и исканий ощупью („die Periode tastender Versuche") и открыло то целеустремленное дальнейшее развитие, которое со времени появления этого труда до настоящего дня целиком оправдалось в отношениях как технологического, так и сельско-хозяйственного его содержания [3]).

После этой работы, окончательно укрепившей за Ахардом значение бессмертного основателя европейской, а заодно и мировой, свеклосахарной промышленности, им уже ничего более ценного не было дано. В опубликованной им в 1810 году работе „Die Zucker und Sirupfabrikation aus Runkelrüben" и еще в одной брошюре издания 1812 г. он дал лишь конспективные извлечения из того же основного труда, а с того времени (1812) до самой смерти своей (1821) Ахард совсем замолк. Повидимому, наступившее с 1810 года прекращение какой бы то ни было финансовой поддержки предприятия Ахарда, несмотря на превращение этого завода в учебное заведение, в которое тогда стекались ученики из разных стран,—мало благоприятствовало дальнейшему творчеству этого родоначальника мировой свеклосахарной промышленности. В условиях крайней нужды, тяжелой болезни и полного забвения Ахард в 1821 году скончался в том же увековеченном им имении Кюнерн.

[1]) Пункт 1-ый предложенных Ахардом обязательств в буквальном тексте его таков: „1. Von dem mir gegebenen Königlichen Urlaub, um nach Russland zu gehen, keinen Gebrauch zu machen, sondern mich fernerhin ganz der Beförderung der Runkelrüben—Zuckerfabrikation zu widmen, und zur Erreichung dieses Zwecks".

[2]) Мы видели выше, что идея эта занимала еще Марггрофа. У Ахарда она выражена ясно и определенно в следующих словах: „Von einer solchen Fabrike, die auf eine ganz andere Art, als eine grosse eingerichtet und betrieben werden muss, vers reche ich mich den grossen Nutzen, dass sie zur allgemeinen Verbreitung der Zuckerfabrikation, die in grossen Fabriken nur durch sehr vermögende Unternehmer betrieben werden kann, dadurch sehr viel beitragen wird, dass sie jedem Gutsbesitzer augenscheinlich überzeugen wird, dass die Zuckerfabrikation auf jedem Dominium, dass 5 bis 8 Morgen zum Anbau der Runkelrüben bestimmt durch Anwendung eines Kapitals von nur einigen hundert Thalern, mit sehr bedeutendem Vortheil, der sich unmittelbar auf andere Zweige der Oeconomie erstreckt, als Gewinnung mehreren Futters und Ers arrung eines Theils des zum Brandtwein brennen nöthigen Getreides als Nebenweig des landwirtschaftlich Erwerbs betrieben werden kann.

[3]) См. Edmund O. von Lippmann—„Geschichte der Rübe (Beta) als Kulturpflanze", Berlin, 1925. s. 132.

Многолетние научные изыскания и практические достижения Ахарда, исключительная правдивость и тщательность его сообщений и исследований, его стремление сделать общим достоянием изобретенные им приемы культивирования свеклы и методы извлечения сахара из нее, его непреклонная воля—наперекор стихиям и неудачам вопреки—доказать практическую осуществимость свеклосеяния и сахароварения в Европе, как и оказанное им активное содействие многим пионерам и почковавшимся в разных местах свеклосахарным предприятиям в эти трудные годы зарождения самой промышленности—все это привело к тому, что Ахард вошел в историю со славным именем отца свеклосахарного производства и свекловичной культуры („Vater der Rübenzuckerfabrikation und der Rübenkultur").

Современники Ахарда и его последователи. Едва только опубликованы были первые работы Ахарда, как у него в самой Германии и за пределами ее нашлось не мало последователей. Уже в 1799 году „Magdeburgische Zeitung" ежемесячно приводила заметки о стремлениях и достижениях Ахарда, об источниках литературы по производству сахара из свеклы, как и различные предложения на продажу свеклы и свекловичных семян. Эта газета несомненно служила тогда первоисточником в деле распространения знаний свеклосеяния и первых опытов свеклосахарного производства. Заметим попутно, что из „Magdeburgerzeitung" московский аптекарь Бидгейм и помещик Бланкенагель позаимствовали свои первые сведения о свекле и о свекловичном сахаре [1]).

В самой Германии Ахард наряду с ревностной подозрительностью, обычной людской завистливостью, пакостливостью и вредностью, нашел много подражателей и вдохновенных единомышленников. Как на наиболее выдающегося из них укажем в первую очередь на барона фон Коппи.

Koppy в работе „Свеклосахарное производство" („Die Runkelrüben Zuckerfabrikation", 1810 г. [2]) подчеркивает исключительную жертвоспособность и совершенное бескорыстие, проявленные Ахардом в советах и помощи по постройке им, фон Коппи, свеклосахарного завода в имении Krayn. Любопытно отметить, что этот последователь Ахарда сумел уже достаточно отчетливо формулировать исключительно высокое сельско-и народно-хозяйственное значение свеклосеяния и свеклосахарной промышленности.

„Нет никакого другого растения, писал Коппи, которое могло бы иметь такое огромное влияние на улучшение самого хозяйства и на увеличение урожайности, а также последующих зерновых растений... никакое другое производство не сравнится с сахарным по степени быстрого влияния на расширение внутренней промышленности и на возрастание общего благосостояния наций" [3]).

Отметим, кстати, что в одном из приводимых Рюмплером документов, характеризующих деятельность фон Коппи, а именно, в отношении последнего от 5 декабря 1808 г. на имя обер-президента von Massow'a прямо говорится, что он, von Koppy, завод свой построил „unter ger Anleitung des Herrn Direktors *Achard* und eines gewissen *Busse*", который являлся весьма способным

[1]) См. А. Буковецкий—„Очерки по истории русской сахарной промышленности", СПБ, 1905, стр. 126.

[2]) См. „*Die Runkelrüben Zuckerfabrikation*". In ökonomischer und staatswirtschaftlicher Hinsicht praktisch dargestellt vom *Freyherrn von Koppy*, auf Krayn in Schlesien. Breslau und Leipzig 1810. Это же сочинение, являющееся едва ли не первой трактовкой вопросов сахаропромышленности под углом зрения экономических и государственно-хозяйственных интересов, было целиком в 1919 г. переиздано „Abteilung der Rohzuckerfabriken des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie" в сопровождении интереснейшего предисловия Dr. Bruno Brukner'a. Достаточно привести лишь следующие слова д-ра Брукнера, этого в 1925 г. скончавшегося выдающегося представителя немецкой сахарной промышленности и культурнейшей силы ее, чтобы понять все огромное значение современника Ахарда—von Koppy. Бруно Брукнер дословно пишет: „Германская сахарная промышленность выполняет долг чести, когда она этого мужа именует третьим основателем ее отрасли, называя в благодарном почитании его имя наряду с именами Марггрофа и Ахарда и объединяя его вместе с этими именами в одном трехзвездии: Marggraf-Achard-Koppy".

[3]) См. Lippmann—„Gechichte der Rübe", s. 135.

механиком и изобретателем более усовершенствованных для сахароварения машин [1]). Считая, что производимые на его заводе фабрикаты, а именно: Zucker, Arrac, Rum, andere feine Brandtweine, Syrop und Essîg" очень хорошего качества, фон Коппи добивается общих правительственных мероприятий для учреждения подобных же заводов, так как, по его убеждению, это даст счастливейшие последствия для целого („dass sie für dass Ganze von den glücklichsten Folgen seyn müsste!"). Выразив затем опасения, что другие государства вступают на этот путь и этим опередят Германию, фон Коппи в том же отношении от 5 декабря 1808 г. говорит буквально следующее, особенно любопытное в части касающейся России: „Die häufigen Anfragen, welche seit einigen Monaten aus mehreren orten *Deutschlands*, der *Schweiz*, dem Herzogthum *Warschau* und selbst aus *Russland* dieserhalb an mich kommen, scheinen mir dahin zu deuten. Ein Russischer Edelmann aus der Gegend von Astrachan, war neulich in Person hier, und versicherte, dass nicht nur in Russland in jedem Gouvernement, wo es nur Boden und Klima einigermassen erlaubt, auf Kayserliche Kosten eine der gleichen Fabrike etablirt wärde, sondern es erhielte auch ein jeder zu dieser Zwecke alle nur möglichen Begünstigungen" (см. D. Z. № 8 от 20 февр. 1903 г.).

Сын же Коппи, которому удалось сохранить свой завод в условиях отмены континентальной блокады и наступившего за этим понижения сахарных цен, сумел, с закрытием этого завода в 1820 году, продолжать заведенное им свекловичное семеноводство и долго поставлять всем так называемую белую силезскую свеклу, прозванную „родоначальницей всех сахарных свекл мира" [2]) („Die Stammmutter aller Zuckerrüben der Welt"). Заметим еще, что Рюмплер называет Морица фон Коппи (отца) первым последователем Ахарда и первым сахарозаводчиком, который сумел работать с действительным экономическим успехом и поэтому больше всякого другого содействовал дальнейшему развитию этой новой отрасли промышленности [3]).

Лампадиус. Другим достойным современником и подражателем Ахарда был Фрейбургский профессор химии Лампадиус. Последний еще в 1799 г. пытался произвести свекловичный сахар, который в торговле совершенно был сходен с мелисом. Подробные сведения об этом Боттендорфском заводе Лампадиуса имеются в недавно опубликованных работах Ульриха и Гроткасса и мы здесь приводить их не станем. Укажем разве, что эти сведения, включая описание самого завода и способа производства в нем, в большинстве позаимствованы из труда самого Лампадиуса, этого ученого современника и последователя Ахарда, а именно из „Beiträge zur Erweiterung der Chemie" (1804). Первая кампания этого завода была начата в декабре 1799 г., в годы 1801—1802 производство на нем продолжалось без каких либо затруднений, но в 1803 году завод этот уже закрылся, вследствие обнаружившегося убытка в 6—8000 талеров. „Сахарный завод „Bottendorf", который проф. W. A. Lampadius позже назвал „одним из печальнейших своих воспоминаний", находился в действии в годы 1799—1803 и *должен рассматриваться как первый свеклосахарный завод провинции Саксонии*". Таково заключение д-ра Ульриха, исследовавшего начальный период саксонской свеклосахарной промышленности [4]). Еще более широкое значение придается заводу Bottendorf Рудольфом Гроткассом. Он говорит, что если не считать учрежденного Ахардом в здании Берлинской Академии Наук своего рода пробного завода, которым он пользовался для массовых лабораторных опытов по извлечению сахара из свеклы в годы 1799—1801, *то именно Боттендорфский завод проф. Лампадиуса следовало бы рассматривать, как первый свеклосахарный завод вообще* [5]).

[1]) См. Rümpler—„Archivalische Studien über die Anfänge der Rübenzuckerindustrie in Schlesien", D. Z. 1903, 324.

[2]) См. Lippmann—„Geschichte der Rübe", 136.

[3]) См. Rümpler—„Die Rübenzuckerindustrie in Schlesien vor 100 Jahren." Berlin, 1901.

[4]) См. Dr. K. Ulrich—„Die Anfänge der Rubenzuckerindustrie in der Provinz Sachsen" D. Z. 1925, № 21.

[5]) См. Rudolf E. Grotkass—„Die Zuckerfabrikation im Magdeburgischen", стр. 29, курсив мой.

Плакке. Из деятелей этой же эпохи следует также упомянуть Плакке (Placke). В качестве фабриканта цикория он еще в 1799 г. посвятил себя свеклосахарной проблеме, но учрежденный им в Нейштадте завод невероятной для того времени стоимости в 71.000 талеров был в 1806 г. снесен по стратегическим соображениям, а после Тильзитского мира 1807 г. снова восстановлен. Возобновив свои сношения с Ахардом, он выписывает у него свекловичные семена, а затем и сам начинает заниматься разведением их. В 1810 г. Плакке произвел некоторое количество белого сахара и сырца и несколько сот центнеров сиропа, который он продавал по 4 гроша за фунт вместо цены 8 гр. за жидкий сироп в Гамбурге. Когда в 1811 году завод Ахарда превращен был в учебное заведение, то Плакке с 1812 г. решил в Магдебурге перейти к обучению других искусству сахароварения „Zucker aus Runkelrüben zu fabrizieren", при чем на основании изобретенной им, Placke, особой системы отопления, неизвестной даже Ахарду, „welche selbst dem verdiensvollen Herrn Direktor Achard noch unbekant ist[1]), Магдебург начинает тогда в известной мере конкурировать с Кюнерн. Саксония начинает оспаривать первенство у Силезии—и магдебургские заводы Плакке и др. с их особым методом производства становятся образцами, ознакомление с которыми считается необходимым для всех вовлекающихся в сахаропромышленное строительство.

„Необычайно большая производительность завода Плакке с переработкой 70—80000 центнеров свеклы в кампанию 1812/13 г. выделяет этот завод, как величайший в Европе для того периода". „Должно изумляться, говорит Гроткасс, тому, что энергия и деятельность этого человека в то время, когда ни железных дорог, ни подвозных путей (Rübenfeldbahnen), ни современного нам сообщения не было, сумели произвести при помощи лишь обоза, людей и примитивнейших конструкций машин без парового оборудования"[2]).

Натузиус. К существовавшим в 1811/12 г. в Магдебурге нескольким свеклосахарным заводам Плакке, Гелле и др. прибавилось вскоре предприятие, учрежденное Натузиусом в 1813 г. Приведенное К. Ульрихом описание этого завода, сделанное директором его Логманом, представляет много любопытных подробностей, на которых мы здесь, однако, останавливаться не станем. Отметим разве, что завод Натузиуса, начавший с переработки в 36 центнеров свеклы в сутки, вскоре стал крупнейшим предприятием, оборудованным всеми достижениями тогдашней техники. Тем не менее, производство этого завода вследствие падения цен после отмены континентальной блокады уже в 1816 г. пришло в состояние упадка. Сохранившиеся данные о производительности этого завода таковы:

Годы	Перераб. свеклы центн.	Получено сахара в центнерах	Получено сиропа в центнерах	С 100 ф. свеклы
1813	10898	325	251	5 ф. 9 л.
1814	6637	191	159	
1815	7114	160	222	5 ф. 28 л.
1816	1617	52	75	

О заработной плате того времени мы узнаем, что женщины получали за перетерку свеклы 10 пфенигов в час, а позже 8—9 пф. за центнер. При передаче этой работы мужчинам на аккордных началах для переработки 100 центр. свеклы требовалось 16 мужчин, каждый из которых мог выработать в день 13 грошей, что для зимних месяцев представляло тогда хорошее вознаграждение. В той же подробно разработанной книге Логмана, бывшего директором этого завода Натузиуса в Алтгалденслебене (Althaldensleben [3]), на-

[1]) См. любопытнейший полный текст этого документа в статье К. Ульриха D. Z. № 21 за 1925 г.

[2]) См. Rud. Grotkass—„Die Zuckerfabrikation in Magdeburgischen", стр. 55 и др.

[3]) Весьма интересный снимок этого старинного завода дан в D. Z. № 21 за 1925 г.

ходятся также разные калькуляционные и пр. расчеты, а также сведения об урожайности свеклы в те же годы и т. д. О степени популярности имени Nathusius'a среди его современников видно хотя бы из такого гиперболического признания:

„Ему одному прусское государство или даже вся Европа должны будут быть благодарны, если втечение 30 лет никакой индийский сахар больше не будет потребляться". В представлении широкой публики производство сахара вообще представляло собой еще что то чудодейственное: („Was bei Herrn Nathusius noch am Morgen Rübe ist am drauffolgenden Morgen schon in den Formen erstarrter Zucker").

Мы не будем здесь останавливаться на других приводимых в новейших исследованиях многочисленных сообщениях о попытках извлечения сахара из свеклы или даже устройства свеклосахарных заводов в тех или иных частях Германии в эту эпоху первоначального возникновения свеклосахарной промышленности. В разных частях саксонской провинции—Магдебурге, Гальберштадте, Зальце, и в разных пунктах Силезии свеклосахарная промышленность уже в эти годы стала тогда с трудом, правда, возникать. В разных кругах германской нации—правительственных, с.-хозяйственных, научных и общественных—интерес к новой отрасли промышленности все более и более возрастал. Исключительно большой и долголетний интерес проявил к этой новой отрасли также великий Гете. Еще с 1799 года, заинтересовавшись свеклосахарным производством и сразу признав его огромное значение, великий поэт и мыслитель с помощью профессоров г. Иена вникал во всевозможные подробности свеклосахарного производства, проделав заодно различные опыты над свеклой и извлечением сахара из нее и побудив герцога Карла Августа к живейшему участию в этой новой отрасли промышленности [1]).

Экономические особенности свеклосеяния и сахароварения эпохи первоначального зарождения. Об общем состоянии свекловичной культуры, урожайности и стоимости свеклы в Германии в ту эпоху зарождения и первоначального развития свеклосахарной промышленности свидетельствуют лишь следующие, сохранившиеся в работах разных авторов, весьма отрывочные сведения.

Свекла, привившаяся еще в XVII столетии в разных частях Германии, стала в XVIII столетии довольно распространенной культурой. Уже вскоре после открытия Марграфа и, особенно, ко времени удачных опытов Ахарда свеклосеяние стало весьма распространенной основной отраслью сельского хозяйства. Уже в то время, на исходе XVIII в. и на заре XIX в., наметились два основных района свеклосеяния—магдебургский (саксонский) и силезский. Наиболее широко было развито свеклосеяние в районе самого Магдебурга, ставшего естественным центром свекловичной культуры еще накануне зарождения самой свеклосахарной промышленности.

Из опубликованного Гроткассом доклада магдебургского камер-президента фон Ангерна от 9 февр. 1799 г., являющегося вообще чрезвычайно ценным историческим документом для суждения о состоянии свекловичной культуры в ту эпоху, видно, что урожаи свеклы в районе Магдебурга колебались тогда от 78 до 235 центнеров с 1 морга при среднем урожае в 157 центн. для этой тогда целиком еще кормовой свеклы. Этот же фон Ангерн поставлял Ахарду свеклу для производившихся им в Берлине и в имении Каульсдорф опытов по выделке сахара из различных сортов ее. Из счета Ангерна на имя Ахарда от 1 февр. 1799 г., любопытного уже в том отношении, что *он является самым старинным документом о покупке свеклы для производства сахара,* видно что за один виспел (wispel) свеклы Ахарду считали 15 талеров. Расходы брутто на 1 морг свеклы составляли 26 талеров, 7 грошей и $6^{3}/_{8}$ пфенига, а продажная цена одного центнера свеклы равна была 5 грош.

[1]) См. главу „Goethe und die Zuckerfabrikation" в книге проф. Липпманна—„Beitrage zur Geschichte Naturwissenschaften und der Technik".

и 3 пф. [1]). Несколько разнились от Магдебургских цен на свеклу силезские цены. Для Кюнерн, например, правительственная комиссия определила устойчивую цену на свеклу с 4% выходом сырца в $7^1/_2$ грошей [2]). В том же Кюнерн расходы на 1 морг свеклы для 1806 г. составляли уже только 10 талеров и 3 гроша и при урожае в 120 центнеров стоимость 1 центнера обходилась в 2 гроша, а за вычетом стоимости шедших на корм листьев (5 тал. за 1 центнер) свекла только обходилась в $1^1/_3$ гроша за центнер. [3]) В других местах Германии свекла давала еще большие урожаи и весовая единица ее обходилась еще дешевле. Так, недалеко от Галле урожаи свеклы доходили до 640 центнеров с 1 морга в 180 квадр. футов. Об исключительно высоких урожаях свеклы в период первоначального развития свеклосахарной промышленности свидетельствует также директор завода Натузиуса Lohman в одной из оставленных им работ [4]).

Чрезвычайно своеобразны были пути первоначального развития свеклосеяния и свеклосахарной промышленности в различных районах самой Германии. Трудно точно установить, что именно побудило Ахарда избрать Силезию для устройства в ней первого свеклосахарного завода и этим отвергнуть рекомендовавшуюся ему королем и помещиками Саксонию. Косвенным ответом на этот вопрос может служить указание Ахарда на особенности почвы Силезии и высокую сахаристость ее свеклы и удачные опыты „der Gebirgs Rafinerie zu Hirschberg". Но так или иначе, а в Силезии свекла, повидимому, стала культивироваться в сколько-нибудь значительных размерах исключительно в целях добычи сахара из нее. И, наоборот, здесь свеклосахарное производство возникло непосредственно на базисе сырья— свекловичной культуры, без предварительного широкого использования этого сырья для других производственных целей и фабрикатов.

Не то имело место в Саксонии. В этом отношении не лишено интереса следующее общее заключение К. Ульриха:

„Обозревая начало свеклосахарной промышленности провинции Саксонии, приходишь к убеждению, что *наша промышленность развилась из производства цикория*. Для улучшения цикориев сначала прибавляли немного сахарной свеклы, затем производили суррогаты кофе только из сахарной свеклы и, наконец, последнюю стали высушивать (presste man diese noch von den Dorren aus) дабы этим улучшить вкус кофейного суррогата. Выжатый сок, который сперва был только побочным продуктом, стал тогда перерабатываться на сахар" [5]).

Таков был своеобразный путь возникновения свеклосахарной промышленности Саксонии, в частности Магдебурга, который в качестве замкнутой области в отношении посевов свеклы и производства сахара уже тогда (1812) стоял во главе всех других сахарпроизводящих частей Европы. Так, для 1812 г. Гроткасс, на основании составленной им по архивным документам таблицы, приходит к тому выводу, что „площадь посева всех заводов Магдебурга достигала 2000 моргов, которые по приблизительной оценке давали около 200.000 центнеров свеклы и между 2—3000 центнерами сахара сырца".

Точно также о 1813 годе он говорит, что „общая площадь свекловичных посевов для производства сахара должна была составить в Магдебургском районе, в 1813 году, не менее 2000 моргов, хотя большая часть урожая

---

[1]) См. Rudolf Grotkass—„Die Zuckerfabr. in Magd." стр. 19—20. Им же дано такое указание мер: 1 виспел (wispel)=1319 литр. 1 талер=24 грошам по 15 пф. или 30 серебр. грошам по 120 пф.=3 маркам.

[2]) См. Lippmann—„Geschichte der Rübe" стр. 130.

[3]) Там же стр. 133.

[4]) Речь идет о нераздобытой нами, к сожалению, хотя бы для ознакомления работе I.H.F. Lohman—„Ueber den gegenwärtigen Zustand der Zuckerfabrikation in Deutschland Magdeburg", 1818. Его-же перу принадлежит одно из ранних руководств по сахароварению: „Eine Anleitung zur leichten Darstellung des Zuckers", Magdeburg, 1837.

[5]) См. упомянутую статью R. Ulrich'a в D. Z. № 21 за 1925.

свеклы вследствие военных событий была потеряна для производства, вследствие чего трудно произвести оценку последнего“ [1]).

Интересны еще следующие приводимые этим автором сведения и данные для характеристики производственно-экономических особенностей того времени.

Суточная производительность завода того времени колебалась от 30—40 центнеров свеклы при 13—14 рабочих, до 85 центнеров при 23—25 рабочих и до максимума в 200 центнеров при 30—40 рабочих на заводе Натузиуса, а у Плакке она была еще выше.

Выход сахара из 1 центнера свеклы трудно поддается среднему определению, как по тому, что добытый сахар тогда резко отличался в своем качестве, так и потому, что сырье и методы извлечения из него сахара были крайне разнообразны. Вследствие этого, выход сахара колебался от $2^1/_2$—$3^1/_2$ до 5—6 фунтов. На заводе Натузиуса, единственно ведшем производство на основании регулярного учета и отчетности, средне-годичный выход сахара составлял $2^1/_2$—$3^1/_2$ ф. Выход сахара сырца в % к весу свеклы можно по словам проф. Липпманна принять для всех свекл одинаковый—в лучшем случае 6—6,5%. Более высокие данные и ожидания Ахарда и его последователей на добычу в размере 8% являются невероятными, так как у него самого получалось сначала только 3—3,5%, другие же и этого не получали, как, например, завод в Гиршберге получал только 2,9% и Лампадиус даже только 1,8% [2]).

О процентном содержании сахара в свекле вообще сохранилось очень мало данных, особенно за годы 1800—1815. Хотя химику Klaproth удалось добыть 8%, но в среднем сахаристость даже лучших сортов свеклы не достигала такой высоты. Попутно заметим, что во Франции *еще в 1812 г. предложили оплачивать покупную для сахарного завода свеклу по сахаристости*, дабы, измеряя густоту сока ареометром, уравновешивать этим интересы завода и земледельца [3]).

Стоимость центнера свеклы составляла тогда, в среднем, около 6 грошей на заводе, а расходы по производству калькулировались от 4 до 6 грошей с 1 центнера, так что себестоимость при 3% выходе составляла от 3 до 4 грошей, не включая стоимости паточного сиропа и жома.

Почти все свеклосахарные заводы сами превращали производимый ими сырец в рафинад. Однако уже в те годы стали нарождаться сырцевщики чистого типа и заводы, производившие лишь сахар-сырец, как таковой [4]).

Сахарные отбросы тогда шли либо для изготовления суррогатов кофе и для водочно-уксусного производства, либо на изготовление пива, а листья свеклы засушивались и примешивались к табаку в качестве суррогата его.

Производство велось тогда от сентября до января-февраля.

Период длительной летаргии (1815—1830 г.г.). Со времени падения континентальной системы до самого конца 20-х г.г. свеклосахарная промышленность Германии пережила длительный период упадочного состояния. Более того, в эту эпоху новое производство, казалось, предано было забвению.

Основная причина этого лежит в коренным образом изменившихся условиях рынка. Благодаря введенному во время континентальной системы запретительному тарифу на ввозной сахар, цена на внутренних германских

---

[1]) См. в работе R. Grotkass'a—„Die Zuckerfabrikation in Magdeburgischen“, стр 56, 60 и др.

[2]) См. Lippmann—„Geschichte der Rübe“ стр. 118.

[3]) См. у Гроткасса в „Zuckerfabr. in Magd“. стр. 66.

[4]) Любопытно отметить, что Ахард в своем письме от 15 декабря 1803 г. на имя министра Силезии графа von Hoym явился инициатором этого вскоре затем начавшегося и поныне столь германскую сахаропромышленность отличающего деления на два совершенно обособленных типа сахарозаводских предприятий—Roh und Weiss-Zuckerfabriken. Брюно Брукнер в своем предисловии к упомянутой выше книге von Kopry говорить об этом (стр. 7) со всей определенностью: „*Achard ist somit auch der Schöpfer der Arbeitsteilung zwischen Rohzucker und Siedereigewerbe*, die sich im weiteren Verlauf der Entwicklung glänzend bewähr“ u. s. w.

рынках достигла необычайной высоты. Во Франкфурте на Майне стоимость одного центнера сахара доходила в августе 1811 г. до 122 талеров, в Кенигсберге он стоил в 1812 г. свыше 106 талеров. Под влиянием такой дороговизны свеклосахарная промышленность Германии сделала свои повторные попытки „стать на ноги". Мы уже знаем, что в Пруссии в провинции Саксонии, вблизи Магдебурга, и в др. районах возникло несколько заводов. Это была пора, когда впервые появилась надежда на то, что свекловичный сахар проложит себе путь к потребителю и заменит тростниковый. Но эта надежда продолжалась недолго. Почти неожиданное падение Наполеона в первую очередь привело к отмене „континентальной системы", а с упразднением последней цены на сахар быстро стали понижаться, стремительно падая из года в год, так что в том же Франкфурте на Майне цена центнера мелиса понизилась в 1815 г. до 44 талеров, в 1817 г. до 35, а в августе 1819 г. даже до 28 талеров. Об этом же крайне резко изменившемся положении сахарного рынка Германии свидетельствуют и приводимые проф. Липпманном данные: „В Германии, во время континентальной блокады, один центнер сахара стоил в Гамбурге 100—200 талеров, в розничной торговле внутри страны 200—300 талеров", между тем, как „после возобновления морских сообщений (1814) центнер обыкновенного рафинада стоил в Гамбурге 49 талеров 8 грошей, но и эта цена в ближайшие за этим годы понизилась до 36 талеров 5 грошей, а затем постепенно снизилась до 11 талеров 5 грошей в 1850 г." [1]). Вытесненный на время из европейских рынков колониальный сахар снова заполняет Европу и необходимым последствием этого нового притока ввозного сахара было то, что сахарные заводы Германии, выросшие под эгидой высоких тарифных пошлин и вышеотмеченной непомерной дороговизны продукта, вскоре при стремительном падении рыночных цен вынуждены были закрыться один за другим. Таким образом, возникшие в первой половине десятых годов XIX ст. германские сахарные заводы пришли затем, благодаря отмене „континентальной системы" и разрушительной силе наполеоновских войн 1813/15 г.г. в полное расстройство. Свеклосахарная промышленность Германии сравнительно надолго не только остановилась в своем росте, но временно и вовсе заглохла. Почти до самого конца 20-х г.г. XIX ст. она не проявляет никаких признаков жизни. И втечение всего этого промежутка времени Германия, как и Австрия, пользуются исключительно ввозным колониальным тростниковым сахаром. Наступившее с отменой блокады резкое падение цен с небывалой высоты до неслыханно низкого уровня, появившиеся в газетах объявления с призывом к почтеннейшей публике снова покупать „Recht englischen Zucker und feinste englische Raffinade", неблагоприятная для свеклосеяния конъюнктура вследствие высоких цен на рожь и зерновые культуры вообще, а также закрытие одних заводов за другими по причине неудач последователей Ахарда в самой Германии и в других странах—все это вместе взятое явилось причинами отмеченного длительного усыпления свеклосахарной промышленности.

Этот „Schlummer-Periode" ознаменовался не только закрытием всех действовавших тогда в Германии свеклосахарных заводов (последними закрыли свои заводы Натузиус в Саксонии в 1820 г. и фон Коппи в Силезии в 1823 г.), но и исчезновением всякого интереса к этой новой отрасли промышленности. Можно сказать, что после падения континентальной блокады в Германии в общем повторилось то, что предшествовало ее возникновению. Наступило вторичное быстрое потухание столь ярко разгоравшегося пламенного интереса к этой промышленности со стороны как правительственных и общественных, так и предпринимательских кругов.

---

[1]) См. главу „Geschichte der Zuckerpreise" (стр. 425) в не раз уже упомянутой нами работе Prof. Dr. Edmund O. von Lippmann „Geschiche des Zuckers", Leipzig, 1890.

Трудно определенно установить, в каком именно году прекратилось это летаргическое состояние свеклосахарной промышленности Германии. У Рихарда фон Кауфманна содержится по этому поводу такое, не лишенное патриотического аллегоризма, утверждение:

„До 1820 года производство Германии совершенно замерло и только с того времени мы видим как это детище немецкого духа („das Kind deutschen Geistes"), которое вынужденно перешагнуло границы Германии вследствие того, что отечество в тяжелые времена не сумело воспитать его, снова к нам вернулось". И доказательством этого „возврата" свеклосахарной промышленности в Германию служили перечисленные Рихардом фон Кауфманном возникшие в 20-х г.г. примитивные заводы в Гогенгейме, Мюнхене, Гессене и Штасфурте, хотя только в отношении последнего пункта им указан точно год возникновения свеклосахарного завода в нем, а именно 1827 г. [1]).

Этот же 1827 год Гроткасс считает началом возрождения свеклосахарной промышленности магдебургского района, придавая возникшему в том году в Stassfurt'е заводу Hennig'a (действовавшему до 1895 г.) значение начала того нового периода, до которого он только и доводит свое историческое исследование [2]). Не совсем совпадает с этим указание К. Ульриха, который утверждает, что первым свеклосахарным заводом после „Schlummer-Periode" был возникший в 1831 году завод Henewald'a в Кведлинбурге, на котором из 1 центнера свеклы добывалось уже 8—10 фунтов сахара втечение 10—12 часового производства [3]).

Но независимо от степени точности той или иной даты, начало возрождения так или иначе должно быть отнесено к концу 20-х г.г. Были двоякого рода побудительные стимулы к тому—внутренние и внешние. Последние заключались в техническом прогрессе и общем успехе свеклосахарной промышленности Франции, насчитывавшей уже в 1828 году 58 заводов с суммарным производством в 600.000 центнеров [4]). *Главнейшая же внутренняя причина заключалась в чрезвычайном упадке хлебных цен в Пруссии в 20-х г.г. XIX ст.*

„В то время, как здесь (в Пруссии) в среднем за годы 1816—1820 одна тонна пшеницы стоила 203,6 марки, а тонна ржи 151,9 марок, цены этих хлебных злаков соответственно упали в годы 1820—1830 до 119,9 и 86,7 марки за одну тонну" [5]).

Из всех этих фактов и соображений мы можем прийти к тому основному выводу:

Подобно тому, *как чрезмерно высокие цены на рожь и пшеницу служили в годы 1815—1820 основной причиной полного прекращения свеклосеяния в Германии, так низкие цены на хлеба в конце 20-х г.г. явились главным толчком для перехода к корнеплодам и, преимущественно, к свекловичной культуре.*

Для заключительного периода эпохи возникновения и первоначального развития свеклосахарной промышленности Германии вполне применимы следующие замечания Германа Пааше:

„Под бурями наполеоновских войн захудали и замерли эти с трудом взращенные растеньица и только на исходе 20-х г.г. были сделаны новые попытки это, тем временем во Франции с успехом усовершенствованное производство, снова начать взращивать на немецкой почве" [6]). В другой из своих работ Пааше указывает, что лишь „в конце 20-х г.г. была в Германии,

---

[1]) См. Richard von Kaufmann—„Die Zuckerindustrie in ihrer w. u. st. Bedeutung", 1878, стр. 9.
[2]) См. Grotkass—„Die Zuckerfabrikation in Magdeburgischen", 1927, стр. 85.
[3]) См. ст. K. Ulrich в D. Z. за 1925 г. стр. 656.
[4]) По данным упомянутого труда Рих. Кауфманна.
[5]) Данные из диссертации Paul Moock'a—„Die Zuckerindutrie in der Prowinz Sachsen" приведены здесь нами по упомянутой статье К. Ульриха в D. Z.
[6]) См. H. Paasche „Die Zuckerproduktion der Welt", Leipzig, 1905, стр. 8,

как и в Австрии предпринята вторичная и продолжительно успешная попытка создать свою собственную свеклосахарную промышленность, хотя к этому времени Франция уже имела своих 58 сахзаводов и Россия располагала значительным количеством их", указывая заодно, что достижения Франции за те годы были таковы, что несомненно „французам принадлежит заслуга, что они немецкое изобретение сделали конкуррентноспособным и широко развили" [1]).

(Получена редакцией 10 декабря 1927 г.)

Еще об определении содержания углекислой золы в продуктах сахарного производства.

Проф. И. Б. Минц и инж.-техн. Я. И. Зильберман.

В пятом томе Научных Записок (стр. 45) была помещена наша заметка об озолении продуктов сахарного производства при помощи щавелевой кислоты. Эта заметка вызвала возражения со стороны G. Bruhns'a (C. Z. 1927, № 43, стр. 1207). Автор указывает, что уже давно производились опыты озоления продуктов сахарного производства с помощью щавелевой кислоты, но практического значения они не приобрели; что этот метод не свободен от известных недостатков, присущих всем методам непосредственного определения „углекислой золы", заключающихся в большой летучести хлористых солей щелочных металлов, в неуверенности как далеко при сжигании идет процесс перехода получающихся углекислых солей щелочных металлов в окисные, и, наконец, в гигроскопичности этих углекислых солей. Все эти недостатки, замечает автор, при определении „сернокислой золы" не имеют места.

Прежде всего, необходимо отметить, что указанные отрицательные явления, действительно, могут иметь место. Но вместо того, чтобы отступать перед этими затруднениями, должно постараться их обойти и выработать такие условия метода, при которых влияние возможных погрешностей на результаты определения доведено до минимума. Между прочим, определение сернокислой золы также не лишено некоторых затруднений, заключающихся в частичном восстановлении сернокислых солей щелочных металлов в сернистые, а последних в окисные, не говоря уже о существеннейшем недостатке этого метода, при котором не представляется возможным определение содержания в золе (вернее, в продуктах сахарного производства) хлоридов и сульфатов.

В свое время предлагались разные способы сжигания патоки и др. продуктов сахарного производства с целью непосредственного получения углекислой золы. В частности, v. Lippmann определял золу с помощью высококипящих минеральных масел и получал вполне приемлемые результаты. Но все эти работы не привлекали достаточного внимания сахарных техников, которые продолжали „определять" углекислую золу с помощью коэффициента Scheibler'a. Традиция пользования коэффициентом Scheibler'a так сильна, что перед ней отступают интересы рационального анализа, и по традиции же по опубликовании нового метода о нем немедленно забывают.

Если методы непосредственного определения углекислой золы и вызывают некоторые сомнения в их точности, то пользование коэффициентом Scheibler'a безусловно приводит к результатам, разнящимся от истинных на 7—10%, что никак нельзя признать точным методом определения углекислой золы. И, следовательно, одно из двух: надо либо отказаться раз навсегда

---

[1]) См. статью H. Paasche — „Zuckerindustrie und Zuckersteuer" в Conrad's Handwörterbuch der Staats-Wissenschaften", VII, Band, Jena 1901, s. 995—1010.

от термина „углекислая зола“ и перейти на выражение „сернокислая зола“, либо найти практически легко выполнимый метод определения углекислой золы, лишенный тех недостатков, которые G. Bruhns приписывает огульно всем подобным методам.

Впервые определение углекислой золы в продуктах сахарного производства при помощи щавелевой кислоты было предложено I. v. Grobert'ом и проверено A. Stift'ом (Z 1891 г., т. 41, стр. 175). Результаты сравнительных опытов последнего подтвердили, что этот метод не уступает по точности обычному (классическому) столь кропотливому методу. Но предложение I. v. Grobert'а было практически почти неприемлемо, ввиду неудобств, связанных с применением щавелевой кислоты в порошкообразном состоянии и в очень больших количествах. Мы устранили этот недостаток: вместо двойных, тройных, в частности для паток пятерных количеств (по отношению к навеске анализируемого продукта) щавелевой кислоты в порошкообразном состоянии, мы предложили применять 1 кб. см. насыщенного на холоду (при 20^0 Ц ∞ 14%) раствора щавелевой кислоты. Таким образом, при навеске в 2—3 гр. патоки, вместо 10—15 гр. щавелевой кислоты мы применяем только 0,14 гр., т. е. почти в 100 раз меньше. Этим мы исключаем выделение колоссального количества газов при разрушении больших количеств щавелевой кислоты от нагревания и неточности, связанные с размешиванием порошка с жидкостью платиновой палочкой.

Необходимо отметить, что мы работаем с муффелем примитивного устройства: обыкновенная печь-колонка со вставленными в нее муффелями, отапливаемая дровами или углем. Само собой понятно, что о более или менее точной регулировке температуры в муффеле, к тому же еще неодинаковой в разных местах его, не приходится и говорить. Мы судили о температуре по накалу стенок муффеля. Несмотря на это, при первых же опытах сжигания паток нами были получены вполне приемлемые совпадающие результаты, которые ниже приводим.

№ опыта	% золы	№ опыта	% золы	№ опыта	% золы
1	9,32 и 9,21	6	10,08 и 9,95	11	8,63 и 8,61
2	7,89 и 8,05	7	8,76 и 8,71	12	7,91 и 7,69
3	8,54 и 8,59	8	7,97 и 7,96	13	7,92 и 8,13
4	8,29 и 8,25	9	7,81 и 7,85	14	9,36 и 9,38
5	8,38 и 8,20	10	8,85 и 8,91		

Как мы уже указывали в первой заметке, описанные опыты велись при несильном калении муффеля, даже ниже красного, так что температура внутри муффеля, во всяком случае, была ниже 800^0 Ц, а, как известно, температура плавления (а не кипения, т. е. улетучивания) карбонатов и хлоридов калия и натрия такова:

Na_2CO_3 — 852^0 Ц, K_2CO_3 — 891^0 Ц, NaCl — 800^0 Ц, KCl — 768^0 Ц.

Отсюда следует, что в электрическом муффеле при правильном регулировании температуры не должно быть улетучивания хлористых солей и диссоциации углекислых солей в предлагаемых условиях.

Все же заметка G. Bruhns'а заставила нас еще раз проверить полученные результаты и постараться найти цифровые доказательства безупречности предложенного нами метода, вернее, отсутствия в нем недостатков, заранее предопределенных, по мнению G. Bruhns'а, при подобных методах анализа.

Первые же предпринятые нами сжигания паток дали нам следующие результаты:

№ опыта	% золы
1	8,80 и 8,90
2	7,94 и 7,88
3	9,69 ; 9,88 ; 9,82 и 9,94.
4	9,48 ; 9,46 ; 9,46 и 9,47.

Полагая, что небольшие расхождения, получаемые при повторных анализах одной и той же пробы, можно объяснить по G. Bruhns'y диссоциацией углекислых солей щелочных металлов и улетучиванием хлористых, мы задались целью на опыте проверить, действительно ли эти явления имеют место при сжигании продуктов сахарного производства по предложенному нами методу и при данных условиях накаливания, для чего предприняли ряд сжиганий искусственных смесей щелочных солей органических кислот с сахаром. При нагревании смеси сахар карамелизовался и получалась патокообразная масса. Сахар нами был взят из образцов Всероссийской выставки 1913 г., практически не содержащий золы: количество углекислой золы, полученной при сжигании 3 гр. сахара, было меньше 0,0002 гр.

Сначала мы составляли смеси без хлористых солей такого состава:

№ 1 0,3500 гр. щавелево-кислого калия + 0,1500 гр. уксусно-кислого натра + 1,5 гр. сахара
№ 2 0,3500 гр. „ „ „ + 0,1600 гр. „ „ „ + 1,5 гр. „
№ 3 0,3500 гр. „ „ „ + 0,1524 гр. „ „ „ + 1,5 гр. „
№ 4 0,3500 гр. „ „ „ + — гр. „ „ „ + 1.5 гр. „

Добавляли к смеси 1 кб. см. раствора щавелевой кислоты, обугливали на горелке и сжигали в муффеле.

Результаты сжигания:

	Получено золы	Теоретическое количество золы
№ 1	0,3214 гр.	0,3210 гр.
№ 2	0,3252 гр.	0,3249 гр.
№ 3	0,3212 гр.	0,3220 гр.
№ 4	0,2636 гр.	0,2626 гр.

Теоретическое количество золы определялось на основании следующих формул:

$$K_2CO_3 = (K_2C_2O_4 \cdot H_2O) \times 0{,}7502$$
$$Na_2CO_3 = [2(C_2H_3O_2Na \cdot 3H_2O)] \times 0{,}3895$$

Из приведенных результатов сжигания мы видим, что при наличии только углекислых солей в золе ошибки анализа не выходят из пределов ошибок опыта.

После сжигания и взвешивания золы мы ее снова поставили в муффель на 1 час, при чем температуру подняли до желтого каления стенок муффеля. Зола сплавилась в первых трех пробах и осталась неизменившейся в четвертой, содержавшей только соли калия.

Повторное взвешивание дало следующие результаты:
№ 1 — 0,3194 гр. № 2 — 0,3246 гр. № 3 — 0,3206 гр. № 4 — 0,2636 гр.

Таким образом, даже при сплавлении золы потери углекислых солей весьма ничтожны. Если же принять во внимание, что 0,3 гр.—это вес золы 3 гр. патоки, то на процентном содержании золы в патоке сплавление либо вовсе не отразилось, либо уменьшает его максимум на 0,07.

Далее нами были составлены искусственные смеси из солей органических кислот и сахара в присутствии хлористых солей, при чем мы исходили из содержания хлористых солей в золе паток около 5—6%. Приводим состав приготовленных смесей.

№ 1 0,3500 гр. щавелево-кислого калия + 0,0198 гр. хлористого натра + 1,5 гр. того же сахара
№ 2 0,3500 гр. „ „ „ + 0,0142 гр. „ „ + 1,5 гр. „ „ „
№ 3 0,3500 гр. „ „ „ + 0,0174 гр. хлористого калия + 1,5 гр. „ „ „
№ 4 0,3500 гр. „ „ „ + 0,0236 гр. „ „ + 1,5 гр. „ „ „

Дальнейшая обработка и сжигание, как и в первом случае.

Результаты сжигания:

	Получено золы	Теоретическое количество золы
№ 1	0,2826 гр.	0,2824 гр.
№ 2	0,2774 гр.	0,2768 гр.
№ 3	0,2792 гр.	0,2800 гр.
№ 4	0,2848 гр.	0,2862 гр.

Опять таки при правильной работе либо вовсе не наблюдается улетучивания хлористых солей, либо оно не выходит из пределов ошибок опыта.

Затем, как и в первом опыте, зола снова ставилась на 1 час в муффель при значительно повышенной температуре, при чем зола плавилась.

Результаты 2-го взвешивания (после сплавления):

№ 1 — 0,2798 гр. № 2 — 0,2754 гр. № 3 — 0,2766 гр. № 4 — 0,2812 гр.

Как видно, уменьшение количества золы при сплавлении колеблется от 0,0020 гр. до 0,0036 гр. В переводе на процентное содержание золы в патоке это уменьшение веса составляет 0,07—0,12.

Мы не останавливаемся на вопросе о гигроскопичности углекислых щелочей. Аналитическая химия выработала достаточно точные методы определения веса сухой массы гигроскопичных веществ.

Все вышеизложенное приводит нас к заключению, что метод озоления продуктов сахарного производства с щавелевой кислотой, при соблюдении указанных нами условий размешивания и температур, дает достаточно точные результаты и позволяет быстро получать непосредственно углекислую золу. Само сжигание и сгорание проходят столь ровно и гладко, что дают возможность применять значительно большие навески продукта. Независимо от этого, каждому аналитику известно, что анализ смеси углекислых солей поддается более точному и быстрому определению, чем соответствующей смеси сернокислых солей. Пора отказаться от сернокислой золы и от заведомо неправильного и никогда не соответствующего действительности коэффициента Scheibler'a для перевода сернокислой золы на углекислую.

(Получена редакцией 8 декабря 1927 г.)

График самоиспарений на выпарке.

Инж. Э. Р. Краевский и Г. Г. Габерман.

(Из Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности.)

Как известно, для удовлетворительного расчета выпарной станции необходимо определять и учитывать количества воды, испаряемые в каждом корпусе путем самоиспарения, т. е. благодаря тому, что сок в данный корпус поступает с температурой более высокой, чем температура кипения его в этом корпусе. Это определение, обыкновенно, настолько усложняет общий расчет выпарки, что часто в практике предпочитают прибегать к более простому расчету по методу Классена, конечно, в ущерб точности получаемых результатов. Ниже помещается график для вычисления самоиспарений на выпарке, пользование которым, по нашему мнению, должно значительно упростить способ точного расчета выпарной станции и тем сделать применение последнего среди техников сахарной промышленности более широким.

Из самой сущности понятия о самоиспарении вытекает следующая формула для его вычисления:

$$C_n = \frac{M_n \cdot c_n \, (t_{n-1} - t_n)}{i_n - t_n} \quad \ldots\ldots\ldots \quad I$$

где: C_n — величина самоиспарения в % по весу свеклы,

M_n — количество сока, поступающее в данный корпус, в % по в. св.

c_n — теплоемкость „ „ „ „ Кал./кгр./1°

t_{n-1} — температура кипения сока в предшествующем корпусе,

t_n — „ „ „ в данном „

i_n — полное теплосодержание сокового пара в Кал.

Чтобы несколько облегчить вычисление самоиспарений, проф. Тищенко видоизменил формулу I таким образом:

$$C_n = [S \cdot c - (W_1 + W_2 + \ldots + W_{n-1})] \frac{t_{n-1} - t_n}{i_n - t_n} \quad \ldots\ldots \text{II}$$

где: S — количество сока, поступающее на выпарку в % по в. св.
c — теплоемкость „ „ „ в Кал./кгр./1°
W_1, W_2, W_{n-1} — количества воды, выпаренные в корпусах I, II и n—1 в % по весу свеклы.

Остальные обозначения имеют те же значения, что и в формуле I.

Пользование формулой II, по сравнению с формулой I, имеет то преимущество, что отпадает необходимость в вычислении бриксов и теплоемкостей соков, вступающих в каждый корпус. Теплоемкость сока, как известно, находится по формуле

$$c_n = 1 - 0{,}0057 \text{ Бр.}$$

Приводимый график дает величины самоиспарений, вычисленные по формуле II; действия умножения и деления в нем производятся путем перехода по горизонтали или вертикали от одной линии к другой, лежащей в следующем квадранте. Результаты при этом получаются достаточно точные, и время затрачивается минимальное.

Общий принцип построения графика заключается в следующем. Пусть необходимо графическим путем производить умножения $a \cdot б$, где как a так и $б$ могут получать различные значения. Берем (рис. 1) прямоугольные оси координат xoy и по оси абсцисс от точки o вправо отложим в определенном масштабе значения величин a. Затем, из точки o проводим ряд наклонных прямых, тангенсы углов которых с осью x будут равны $б$, через некоторый выбранный нами интервал. Около каждой прямой ставим то значение величины $б$, которому соответствует угол наклона. Чтобы теперь графически произвести умножение $a \cdot б$, на оси ox отмечаем величину a, и через эту точку проводим вертикаль до пересечения с наклонной, отвечающей данному значению $б$. Отрезок вертикали ak и будет искомое произведение в масштабе, заранее установленном и равном произведению масштабов, в которых были отложены отдельные множители. Действительно, из треугольника oka следует:

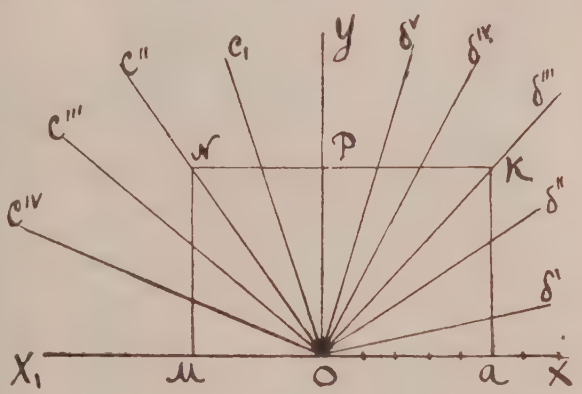


Рис. 1.

$$ak = oa \cdot \operatorname{tg}\beta = a \cdot б$$

Деление $\frac{a}{б}$ заменяется при графическом методе умножением $a \cdot 1/б$ и строится аналогично предыдущему.

Если полученное произведение $a \cdot б$ необходимо еще помножить на c или $1/c$, то для этого поступаем так:

Продолжаем ось ox влево от точки o и в плоскости угла x_1oy проводим новый ряд наклонных прямых через прежнее начало координат. Тангенсы углов, образуемых этими линиями с осью oy должны быть равны значениям c или $1/c$ в таком масштабе, который способствовал бы наибольшей

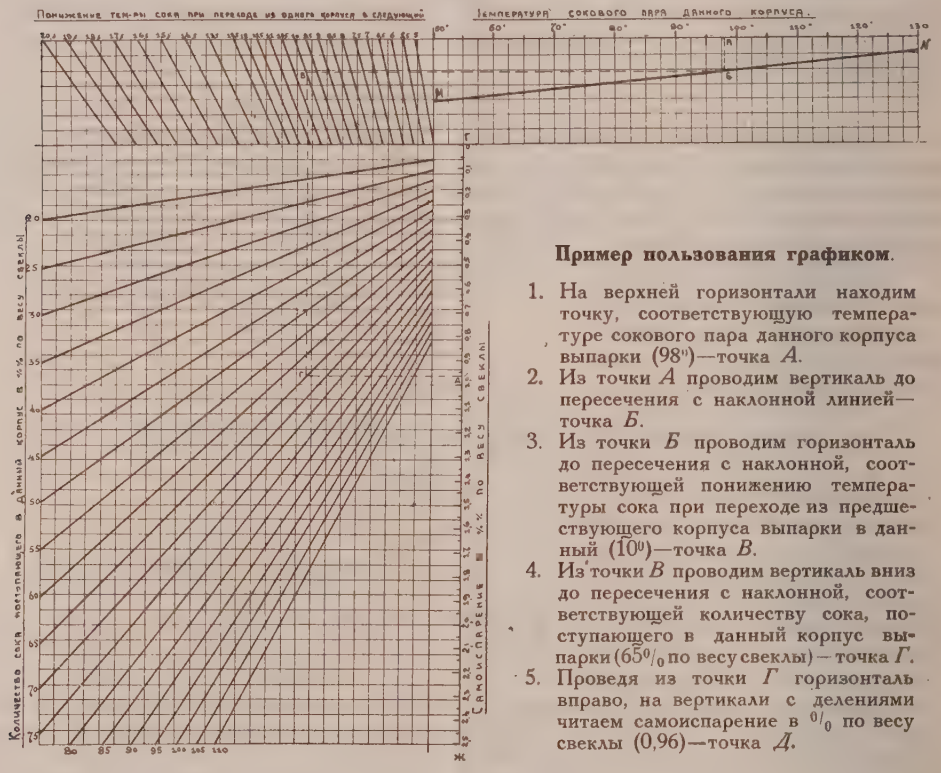
ясности графика. Затем из точки k проводим горизонталь влево до пересечения с наклонной во втором квадранте, отвечающей данному значению c.

Искомый результат даст нам отрезок om, так как:

$$om = np = po \cdot tg\,\alpha = ka \cdot tg\,\alpha = oa \cdot tg\,\beta \cdot tg\,\alpha = a \cdot b \cdot c$$

В случае наличия еще четвертого переменного множителя используем для графика следующий квадрант и т. д.

Переходя от общих положений к нашему графику самоиспарений остается добавить еще следующее: по линии OA (см. граф.) намечены температуры соковых паров в пределах 50—130°, что отвечает температурам, встречающимся на выпарках сахарных заводов. На вертикалях, проходящих через эти



Пример пользования графиком.

1. На верхней горизонтали находим точку, соответствующую температуре сокового пара данного корпуса выпарки (98°)—точка *A*.
2. Из точки *A* проводим вертикаль до пересечения с наклонной линией—точка *Б*.
3. Из точки *Б* проводим горизонталь до пересечения с наклонной, соответствующей понижению температуры сока при переходе из предшествующего корпуса выпарки в данный (10°)—точка *B*.
4. Из точки *B* проводим вертикаль вниз до пересечения с наклонной, соответствующей количеству сока, поступающего в данный корпус выпарки (65% по весу свеклы) — точка *Г*.
5. Проведя из точки *Г* горизонталь вправо, на вертикали с делениями читаем самоиспарение в % по весу свеклы (0,96)—точка *Д*.

Рис 2. График для определений самоиспарения на выпарке.

температуры, отложены от одной общей горизонтали величины $\frac{1}{i_n - t_n}$, соответствующие температурам сокового пара.

Температуры кипения соков взяты с учетом повышения их от концентрации. Намеченные точки на вертикалях соединены, и получена линия MN. Для удобства отсчитывания линия температур сокового пара приближена к линии MN (помещена даже выше линии MN). Умножение величин $\frac{1}{i_n - t_n}$ на $t_{n-1} - t_n$, т. е. на понижение температуры сока при переходе из одного корпуса в следующий, и последующее умножение на $[Sc - (W_1 + W_2 + \ldots W_{n-1})]$ произведены во втором и третьем квадрантах, согласно изложенному выше общему принципу.

Искомые величины самоиспарений отсчитываем по вертикали ГЖ.

Для того, чтобы показать, насколько упрощается общий метод расчета выпарки при пользовании графиком, приведем расчет выпарки четырехкратного действия без потерь пара с последнего корпуса на конденсатор.

Расчет выпарки.

Выпарка четырехкратного действия. Ретур с двигателя служит греющим паром 1 корпуса. Температурные и прочие данные по отдельным корпусам приведены в таблице 1.

Таблица 1.

НАЗВАНИЕ	Обозначение	Корпуса			
		I	II	III	IV
Температура греющего пара	T	135	118,5	110,5	99
„ кипящего сока	t	120	112,5	103,5	88
„ сокового пара	ϑ	119	111	100	83
„ конденсата	τ	128	116	107	94
Полезная разность температур . . .	T—t	15	6	7	11
Теплосодержание греющего пара . .	λ	650.2	645,0	642,4	638,3
Тоже сокового пара	i	645.2	642,5	638,7	632,1
Перепад темпер. сока	$t_{n-1} - t_n$	—8	7,5	9,0	15,5
Использовано тепла из I кгр. греющего пара Кал.	$\lambda - t$	522,2	529,0	535,4	544,3

Данные о расходе пара на отдельные станции и о предполагаемом использовании паров с выпарки приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Станции завода, потребляющие пар с выпарки	Расход пара в % по весу свеклы	Берется пар из корпуса			
		I	II	III	IV
Диффузия	6,5	—	—	6,5	—
Решоферы сырого сока I группы . .	6,7	—	—	—	6,7
„ „ „ II „ . .	2,8	—	—	2,8	—
„ I сатурации	5,3	—	5,3	—	—
„ II „	3,5	—	3,5	—	—
„ кипятильника	2,8	—	2,8	—	—
Кипятильник	1,3	—	1,3	—	—
Решофер перед выпаркой	3.0	3.0	—	—	—
„ густого сиропа	0,5	—	—	0,5	—
Вакуум-аппарат I продукта	9,5	—	9,5	—	—
„ „ II „	1,9	—	1,9	—	—
ИТОГО . . .	43,8	$E_1 + E_2 = 27,3$; $E_3 = 9,8$; $E_4 = 6,7$			

Будем считать установленным пароотбор с IV и III корпусов выпарки.

Для I и II-го корпусов пусть пока известен только суммарный пароотбор, распределение которого между этими корпусами необходимо сделать так, чтобы выпарить требуемое количество воды на выпарке, при условии отсутствия каких-либо потерь пара из последнего корпуса.

Количество сока, поступающего на выпарку, $S = 120\%$

$Бр_1$ — брикс сока, вступающего на выпарку, $= 18$

$Бр_2$ — „ сиропа из последнего корпуса $= 65$

На выпарке необходимо выпарить воды:

$$W = S\left(1 - \frac{Бр_1}{Бр_2}\right) = 120 \cdot \left(1 - \frac{18}{65}\right) = 86{,}8\%$$

Количества воды, выпариваемые в каждом корпусе путем самоиспарения, будем вычислять по прилагаемому графику.

Обозначим пароотбор из I корпуса выпарки через x, тогда из II корпуса он будет равен: $E_1 + E_2 - x$, или в нашем случае: $27{,}3 - x$.

Расчет выпарки ведем по следующей схеме на 100 кгр. свеклы.

1. Выпаривается воды в IV корпусе: $W_4 = E_4 = 6{,}7$

2. Самоиспарение в IV корпусе:

температура сокового пара — 83^0, понижение температуры сока — $15{,}5^0$; количество сока, вступающего в корпус, $120 - 86{,}8 + 6{,}7 = 39{,}9$, самоиспарение $C_4 = 0{,}8$.

3. Необходимо направить пара из III корпуса в IV: $D_4 = W_4 - C_4 = 6{,}7 - 0{,}8 = 5{,}9$.

4. Выпаривается воды в III корпусе: $W_3 = D_4 + E_3 = 5{,}9 + 9{,}8 = 15{,}7$

5. Самоиспарение в III корпусе:

температура сокового пара = 100^0, понижение температуры сока = 9^0; количество сока, вступающего в корпус, $S_3 = S_4 + W_3 = 39{,}9 + 15{,}7 = 55{,}6$. самоиспарение по графику 0,7.

6. Необходимо направить пара из II-го корпуса в III: $D_3 = W_3 - C_3 = 15{,}7 - 0{,}7 = 15{,}0$.

7. Выпаривается воды во II корпусе: $W_2 = D_3 + E_2 = 15{,}0 + 27{,}3 - x = 42{,}3 - x$.

8. Самоиспарение во II корпусе:

температура сокового пара = 111^0; понижение температуры сока = $7{,}5^0$; для вычисления количества сока, вступающего во II корпус, примем пока пароотбор из него равным половине суммарного пароотбора из I и II корпусов. Такое предположение может дать в конечных результатах ошибку не более 0,1 кгр.

$$\text{Тогда } S_2 = S_3 + W_2 = S_3 + D_3 + \frac{E_1 + E_2}{2} = 55{,}6 + 15{,}0 + \frac{27{,}2}{2} = 84{,}3.$$

Самоиспарение по графику $C_2 = 1{,}0$.

9. Необходимо направить пара из I корпуса во II: $D_2 = W_2 - C_2 = 42{,}3 - x - 1{,}0 = 41{,}3 - x$.

10. Выпаривается воды в I корпусе: $W_1 = D_2 + \varepsilon_2 = 41{,}3 - x + x = 41{,}3$.

Для того, чтобы выпарка справилась со своим заданием — выпарить $W = 86{,}8$ кгр. воды на 100 кгр. свеклы, x может иметь при данных условиях только вполне определенное значение, находимое из следующего равенства:

$$W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4$$

или, подставляя наши значения:

$$86{,}8 = 41{,}3 + 42{,}3 - x + 15{,}7 + 6{,}7 = 106{,}0 - x$$

$$x = 106{,}0 - 86{,}8 = 19{,}2$$

Таким образом, получаем:

Пароотбор из I корпуса	19,2
„ „ II „	8,1
„ „ III „	9,8
„ „ IV „	6,7
Выпаривается воды в IV корпусе	6,7
„ „ „ III „	15,7
„ „ „ II „	23,1
„ „ „ I „	41,3
Всего на выпарке	86,8

Для подсчета количества греющего пара, идущего в камеру I корпуса, пользуемся формулой

$$D_1 = \frac{S \cdot c \cdot (t_1 - t) + W_1 (i_1 - t_1)}{\lambda_1 - \tau_1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{III}$$

где: t — температура сока, идущего на выпарку.

Остальные обозначения уже известны.

Поверхность нагрева отдельных корпусов выпарки определяем по формуле:

$$F_n = \frac{D_n \cdot (\lambda_n - \tau_n) \; A}{k_n \cdot (T_n - t_n) \; 100} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{IV}$$

где: A — переработка свеклы в кгр. в минуту.

k_n — коэффициент теплопередачи Кал./мин.

Остальные обозначения известны.

(Получена редакцией 7 октября 1927 г.)

О лимонно-кислом брожении.

Проф. М. С. Философов и инж. В. Э. Малиновский.

(Из Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности).

(2-ое сообщение). [1])

В дальнейших своих исследованиях, уже базируясь на данных, опубликованных в 1-ом сообщении, мы задались целью: 1) увеличить выход лимонной кислоты, образуемой данной плесенью в обыкновенных условиях, 2) изучить условия, в которых данная плесень, либо другой грибок, мог-бы быть применен для производства лимонной кислоты в заводском масштабе и 3) выработать технические условия предполагаемого производства в целях использования отбросов сахарного производства, а именно: сахарной патоки в качестве питательной среды и фильтр-прессной грязи для нейтрализации образующейся кислоты.

При ближайшем исследовании одного из наших старых препаратов плесеней оказалось, что этот препарат состоит из двух видов, схожих по форме фруктификации и прорастающему мицелию (рис. 1). Первый вид прорастает при 20° втечение суток, а второй—двух суток и растет все время медленнее первого. Мицелий первого стелется по субстрату, а второй растет слабым кустиком. Фруктификация первого вида (β) ярко зеленого цвета и приближается по форме конидиеносцев, более плотно сидящим стеригмам и более многочисленным конидиям к общему типу Penicilium, тогда как второй вид (δ) имеет меньшее количество более удлиненных стеригм на более длинных разветвлениях конидиеносцев, сидящих, как и у первого вида, на значительно вздутом основании и по общему виду и числу стеригм напоминает более Citromyces № 21 [2]).

Рис. 1.

После наблюдений над культурами на сусле-желатине (сусло 10° Бал.), мы решили для внесения большей точности в наши исследования перейти к искусственным средам и начали с несколько модифицированного раствора Henneberg'a (раствор A): $NH_4H_2PO_4$—0,2%, KNO_3—0,2%, $MgSO_4$—0,05% и сахарозы—10% и остальное—водопроводная вода.

[1]) 1-ое сообщ.: Н. З. т. IV, вып. 7.

[2]) См. 1-ое сообщение.

Плесень δ, посеянная в растворе А с 0,5%$CaCO_3$, скрепленном желатиной, дала хороший рост мицелия с характерной фруктификацией, переменившей с течением времени желтовато-зеленую окраску в зеленую и, наконец, в пепельно-зеленую. На 8-ой день прорастания под микроскопом стали видны на нитях мицелия, уже начавшего обнаруживать вакуоли, наросты кристалликов, как в виде бородавчатых образований, так и в виде друз, слабо увеличивавшихся втечение нескольких дней (рис. 2).

Рис. 2.

Посеянная в той-же среде плесень β быстро распространилась по поверхности субстрата, дала ярко зеленую фруктификацию, но аналогичных наростов на мицелии не образовала.

Предполагая в друзовидных образованиях на мицелии плесени δ лимонно-кислый кальций, мы посеяли ее в жидкую питательную среду А (200 кб. см. раствора на дне бродильной колбы) и оставили прорастать при 26°. В целях сравнения и аналогии, в тех же условиях была посеяна упомянутая плесень β, одна из разновидностей Aspergillus niger (наша γ), Aspergillus clavatus и еще одна Penicilium, заинтересовавшая нас формой желтовато-зеленой фруктификации, еще более напоминающей удлиненными стеригмами и последним члеником конидиеносца род Citromyces (наша α). Эта плесень α, росшая в децинормальном лимонно-кислом растворе, без всякого минерального питания, втечение 11 лет, в среде А с мелом и желатиной, при довольно медленном прорастании, дала также бородавчатые образования на нитях мицелия, но друз, аналогичных замеченным нами на мицелии плесени δ, нами не было обнаружено (рис. 3).

Рис. 3.

Плесень γ в среде А с мелом и желатиной растворила крупные крупинки мела и превратила их в очень мелкокристаллическую муть в сфере разростания мицелия (по предположению щавелево-кислый кальций). Окраска фруктификации голубовато-зеленая, конидиеносцы густо усажены конидиями, разжижает желатину (рис. 4).

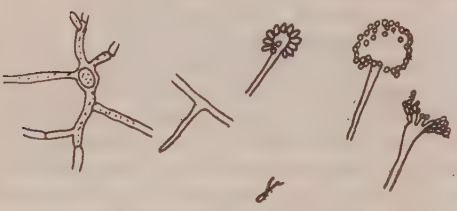


Рис. 4.

Aspergillus clavatus на пивном сусле развивается чрезвычайно интенсивно, а в растворе А прорастает быстро, но в дальнейшем растет вообще туго. Как сильный грибок, образующий какую-то кислоту, он был бы желательным работником в производственных условиях, если бы, при удачно подобранных условиях, был бы в состоянии образовывать лимонную кислоту. Подыскание таких условий, как для нашей разновидности Aspergillus niger (γ), так и для Asp. clavatus составит предмет наших позднейших исследований.

Результаты роста всех 5 плесеней в растворе А в тех же условиях представлены в следующей таблице (см. стр. 237).

Итак, из 5 плесеней плесень δ дала хороший результат, α—незначительный, а β—ничтожный. Остальные не дали совершенно лимонной кислоты, хотя образовали очень небольшое количество каких-то кислот, растворивших на дне сосудов $CaCO_3$.

Определение лимонной кислоты производилось нами следующим образом: к 5 кб. см. бражки при температуре 20—25° небольшими порциями прибавлялся при сильном встряхивании чистый $CaCO_3$ до прекращения выделения CO_2, осадок (небольшой избыток $CaCO_3$, отчасти фосфат и сульфат

Плесень	Продолжительность прорастания	Продолжительность разрастания пленки до покрытия всей поверхности	Появление фруктификации	Образование кислоты (растворение $CaCO_3$)	Образов. лимонной кисл. в пересчете на % сброж. сахара	Объем тела грибницы в отнош. к объему раствора
α (разновидн. Penicillium)	2 дня	4 дня Растет на поверхн. и в растворе. Превращается в характ. продолгов. сгустки	На 8-ой день. Окрашив. в зел. цвет на 11-ый день	На 9-ый день	Незначит. в теч. 28 дн.	30% в теч. 6 недель
β (разновидн. Penicillium)	2 „	8 дней Растет почти исключит. на поверхн. Раствор окр. в зел. цвет	На 3-ий день. Сильная фрукт. при слабом мицелии	На 9-ый день	Ничтожное в теч. 28 дн.	20 „
γ (разновидн. Asp. niger)	2 „	11 дней Первый мицелий падал на дно и пророс весь раствор	На 8-ой день. Фрукт. слабая при пленчатой поверхн. мицелия	На 9-ый день	—	30 „
δ (разновидн. Citromyces)	2 „	5 дней На поверхности и отчасти в растворе	На 5-ый день	На 8-ой день	17,1% в теч. 20 дн.	30 „
Asp. clavatus	1 „	2 дня Мицелий держится преимущ. на поверхности	На 2-ой день	На 7-ый день	—	30 „

кальция) отфильтровывался и фильтрат медленно нагревался до 100°. Выделяющийся при этом осадок, имеющий под микроскопом вид друз от сросшихся кристалликов, растворяется в уксусной кислоте и при прибавлении NH_3 появляется вновь. Для подтверждения присутствия лимонной кислоты мы пользовались также реакцией Denigés ($HgCl_2$ и $KMnO_4$). [1])

Количественно мы определили лимонную кислоту, образованную плесенью δ, медленно выпарив 37 кб. см. бражки, нейтрализованной $CaCO_3$. Вес выделившегося при этом осадка, состоявшего из игольчатых друз, после просушивания до постоянного веса, равнялся 1,035 гр., что соответствует 17,1% сбродившего сахара. Осадок этот растворяется без выделения газа в нормальной H_2SO_4 и уксусной кислоте и дает реакцию с $HgCl_2$ и $KMnO_4$ по Denigés. Для получения свободной лимонной кислоты $Ca_3(C_6H_5O_7)_2$ был растворен в H_2SO_4, в целях полнейшего осаждения $CaSO_4$ прибавлен спирт, $CaSO_4$ отфильтрован и фильтрат осторожно выпарен до небольшого объема: выделились кристаллики лимонной кислоты, имеющие под лупой вид игольчатых бипирамид. При выпаривании части фильтрата до-суха произошло обугливание вследствие присутствия небольшого избытка H_2SO_4.

Имея в виду производственное добывание лимонной кислоты, мы стремимся теперь добиться бродильных условий при большей концентрации сахара, при меньшем образовании грибного тела, достигающего пока что при меньшем брожении до 40% всего объема раствора, при меньшей затрате вре-

[1]) Сравн. 1-ое сообщ.: данный реактив представляет собою более совершенную модификацию реактива, упомянутого в 1-ом сообщении.

мени для брожения и при возможной независимости данного процесса от строгих стерильных условий.

Была сделана проба ускорения окислительного процесса грибного энзима путем беспрерывного продувания воздуха через питательный раствор А, в котором прорастание плесени δ при нормальных условиях было доведено до полного покрытия поверхности раствора разросшимся мицелием со вполне зрелой фруктификацией. После продувания воздуха втечение 7 дней взятая проба лимонной кислоты не содержала, а после 14 дней продувания воздуха в пробе обнаружены лишь следы какой-то кислоты в количестве, не поддающемся дальнейшему определению. Очевидно, разроставшийся при таких условиях довольно сильно мицелий, не обладал соответствующей оксидазой, образование которой стоит в физиологической связи с жизнью плесени на поверхности субстрата. Заставить таким путем нашу плесень вырабатывать лимонную кислоту ускоренным темпом (по аналогии с работой зрелого мицелия Aspergillus orizae) не удалось.

Борясь с чрезвычайным разрастанием грибницы, что ведет к непроизводительному расходу сахара и прочим потерям при работе, мы в дальнейших опытах применяли вообще половинное количество питательных минеральных солей, увеличив количество сахара до 20%. Таков наш раствор В, в котором, к тому же, количество азота несколько уменьшено: $NH_4H_2PO_4$—0,05%, KNO_3—0,1%, $MgSO_4$—0,03%, $Ca_3(PO_4)_2$—0,05%, сахарозы—20%, остальное—водопроводная вода. В этом растворе лимонная кислота была обнаружена после 16 дней прорастания мицелия, увеличившись в количестве к 26 дню и давши к 44 дню до 6% в перерасчете на количество потребленного для нее сахара, не смотря на то, что поверхность раствора для роста плесени и количество воздуха были увеличены. Уменьшение выхода лимонной кислоты по сравнению с опытом в растворе А, вероятно, должно быть, главным образом, отнесено к слишком большой концентрации сахара, что отчасти подтверждается аналогичными опытами Герцога и Полоцкого [1]). Для проверки этого положения опыты продолжаются.

Параллельно с этим раствором мы испытали и совершенно безазотистый раствор: KH_2PO_4—0,1%, $Ca_3(PO_4)_2$—0,15%, $MgSO_4$—0,3%, сахарозы—20%, остальное—водопроводная вода. Мы имели при этом в виду опыты Molliard'a с Sterigmatocistis nigra и способность ряда плесеней усваивать азот воздуха. Плесень δ однако прорастает на нем скудно при очень слабой фруктификации, развивая почти исключительно мицелий, распространяющийся по всей жидкости. Взятые пробы после 10, 16, 26 и 50 дней вообще кислоты не содержали. Очевидно, безазотистые среды должны быть совершенно отвергнуты.

В направлении создания для нашей плесени δ среды, в которой бы не могли расти чужие грибки, мешающие ее работе, нами испробован ряд сред с несколькими градациями кислотности. В среде с децинормальной серной кислотой растет и то чрезвычайно туго лишь мицелий δ, держась на дне сосуда, это—граница жизненной возможности для нее, тогда как в среде с 1/25 нормальной серной кислотой она растет половинным темпом с нормальной фруктификацией. Интересно, что сильная, обрастающая в нейтральных растворах остальные плесени, A. clavatus не прорастает совершенно и в среде с 1/25 нормальной серной кислотой. В дальнейшем мы подыскивали максимально возможную кислую среду, в которой бы наша плесень могла расти, не понижая своей способности производить лимонную кислоту.

Приспосабливая, наконец, сахарную патоку в качестве питательной среды для плесени δ, мы взяли уже найденный нами максимум кислотности, при котором рост ее идет вполне хорошо и, имея в виду производственные условия работы, поставили опыт со средой следующего состава: сахарная патока

[1]) R. O. Herzog und A. Polotzky. Ueber Citronensäuregärung. Zeitschr. für physiologische Chemie. 1909. Bd. 59.

20^0 Бр.—100, $Ca_3(PO_4)_2$—0,15%, $MgSO_4$—0,03%, H_2SO_4—0,15%. Поверхность для роста плесени создана большая при большом количестве воздуха. В результате—прорастание и дальнейший рост идут хорошо. Втечение 15 дней вся поверхность заросла плотным густым покровом фруктифицирующей плесени. Взятая проба бражки сколько-нибудь значительного количества лимонной кислоты однако еще не содержала.

Из всего вышеизложенного ясно, что из более подробно изученных плесеней нашей коллекции уже плесень 3 дает количество лимонной кислоты, вполне достаточное для организации производства.

Принимая во внимание в дальнейшем процесс нейтрализации лимонной кислоты при помощи фильтр-прессной грязи и необходимость вести брожение в стерильных условиях, мы направляем сейчас наше главное внимание на изучение тех ядов для микроорганизмов, которые, будучи примешаны к питательной среде, не допускали бы развития вредных для нашего процесса микробов, а на нашу плесень 3 не действовали. Одним из таких веществ является формалин. Прибавленный в небольшом количестве, он вполне дезинфицирует питательную среду, а после перехода его, при прибавлении сернокислого аммония, в неядовитое соединение, питательная среда, став стерильной, готова под засев любой культуры. Опыты в этом направлении, в присутствии фильтр-прессной грязи, продолжаются.

(Получена редакцией 15 июня 1927 г.)

Рудольф Августович Эргардт.

Уже во время верстки настоящего выпуска редакцией Научных Записок было получено печальное известие о внезапной кончине одного из старейших и активнейших работников нашей сахарной промышленности—инженера Рудольфа Августовича Эргардта, последовавшей 3-го января с. г.

Р. А. Эргардт был широко известен всем сахаротехникам, как человек, посвятивший жизнь упорному труду по развитию и процветанию нашей сахарной промышленности. Во время своей долголетней работы на многих сахарных и рафинадных заводах, а также на административных постах в органах управления национализированной сахарной промышленностью Р. А. Эргардт предложил и осуществил целый ряд мероприятий и конструктивных усовершенствований, имеющих целью рационализацию производственных процессов, доставивших ему широкую известность не только в пределах СССР, но и заграницей.

В последнее время Р. А. Эргардт начал осуществление ряда крупных мероприятий, связанных с реконструкцией нашей сахарной промышленности. Смерть прервала его деятельность. Р. А. Эргардт умер на служебном посту. Стоя перед этой огромной утратой, сахаротехники должны еще теснее сомкнуть свои ряды и усилить энергию для продолжения того большого дела, которому посвятил свою жизнь покойный Р. А. Эргардт.

Библиография.

Schallehn. Jahr und Adressbuch der Zuckerfabriken на 1927—1928 г.г. 57-й год издания. Магдебург, 1927 г. Цена не обозначена. Издательство сахарной промышленности в Магдебурге выпустило очередной ежегодник. Издание достаточно хорошо известное русским сахаротехникам. В рассматриваемом ежегоднике нашла свое отражение также и сахарная промышленность СССР: приведен список действующих заводов всех отделений и результаты производства за 1925—26, 1926—27 г.г. сравнительно с таковыми же за 1914—15 г.г. Внешне издание не оставляет желать лучшего. ik

Rathke's Jahr und Adressbuch der Zuckerindustrie Deutschlands und Auslandes на 1927—1928 г.г. 43-й год издания. Берлин, 1927 г. Ежегодники Ратке пользуются заслуженной известностью. Подготовляя к печати 43-ье издание ежегодника, издатели поставили перед собою цель пополнить предыдущие издания производственными данными. Задача весьма интересная, но довольно трудная. В последнем издании читатель находит список сахарных заводов всех стран, их адреса и краткие данные о результатах их работы, список, адреса и состав правлений

сахарозаводских объединений, список литературы по сахарному производству и много других необходимых материалов справочного характера. Книжка хорошо издана. ik

Z. Przyrembel. Historja cukrownictwa w Polsce, том I. Варшава, 1927 г., 308 стр. Имя автора этой книги хорошо известно русским и украинским сахаротехникам, как историка сахарной промышленности, по многочисленным „материалам к истории сахарной промышленности в Польше и на Руси", которые свыше двадцати лет тому назад начали публиковаться на страницах Газеты Цукровничей. В предисловии автор говорит, что он решил завершить свои многолетние студии в этой области опубликованием трехтомного исследования „Истории Сахарной Промышленности Польши". Первый том обнимает материалы, характеризующие развитие сахарной промышленности от первых дней ее зарождения до 1850 г. В опубликованном томе собраны интересные материалы о возникновении сахарной промышленности, приведены тексты относящихся сюда исторических документов, исторические карты районирования сахарных заводов, портреты виднейших деятелей, заглавные листы первых руководств по сахарному производству, изданных на польском языке, старинные гравюры сахарных заводов, торговые знаки и проч. Весь этот богатый исторический материал не только заботливо собран, но и кропотливо разработан и вдумчиво систематизирован. Все это вместе взятое ставит труд С. Пширембеля наравне с лучшими трудами этого же рода, опубликованными в других странах. Остается пожелать, чтобы остальные два тома тоже поскорее были опубликованы. Технически книга издана прекрасно. Можно поздравить польскую сахарную промышленность с таким ценным научным вкладом. ik

Ksiazka ku upamietnieniu stulecia cukrownictwa polskiego. Изд. Газеты Цукровничей. Варшава. 1927 г. 158 стр. В ознаменование столетия польской сахарной промышленности, Газета Цукровница выпустила сборник статей, посвященный юбилею. В сборнике опубликованы статьи, принадлежащие перу наиболее активных деятелей современной сахарной промышленности Польши, а именно: I. Zychlinski. Столетие польской сахарной промышленности. I. Zagleniczny. Экономическое состояние польской сахарной промышленности. F. Bogatko. Постройка сахарного завода раньше и теперь. H. Licinski. Стоимость производства сахара в Польше в связи с сахаристостью свеклы. I. Kostecki. Семенные вопросы в перспективе столетия польской сахарной промышленности. St. Grzybowski. Возникновение рафинадного производства в различных странах Европы и в Польше. St. Sliwinski. Развитие электрических установок в сахарной промышленности Польши. T. Drzazdzynski. Управление и сахар K. Smolenski. Новые течения в химии сахарного производства. A. Chrzanowski. Вредители и болезни свеклы в Польше. W. Osten-Sacken. Польский сахарный картель и другие сахарные картели в Европе. K. Dabrowski. Научная организация труда в сахарной промышленности. Z. Przyrembel. Обзор журналов, в каких печатались втечение столетия статьи, относящиеся к сахарному производству. I. Iwasiewicz. Значение сахарной промышленности в сельском хозяйстве. Wl. Wolski i M. Wisniewski. Развитие путей сообщения в польской сахарной промышленности. L. Nowakowski, B. Nowakowski. История Центральной Лаборатории Сахарной Промышленности. ik

М. Рашевський. Рафінація цукру. Переклад інж.-хем. Л. Фролова. Вид. Українського Громадського видавничого фонду. Прага, 1925 р. 220 ст. Переводчик присоединяет к переводу общеизвестного руководства Рашевского, выдержавшего на Украине два издания, ряд своих личных статей, мотивируя это желанием приспособить книжку к запросам иностранных рафинеров. Дополнительные статьи касаются таких вопросов: Оценка сахарных песков, как материала для рафинировки. Производство рафинада заграницей. Способ производства кускового рафинада без костяноугольной фильтрации на Кагарлыцком сахарном заводе (написано по материалам, опубликованным инж. Ю. Д. Любченко). Потери при рафинировании сахара. Выход рафинада. Общие замечания. Дополнительные статьи написаны элементарно по общеизвестным литературным материалам и вполне гармонируют с переводом. Удовлетворяет ли современного инженера-рафинера книжка, написанная в духе руководства Рашевского? На этот вопрос мы должны со всей решительностью ответить отрицательно: нет, не удовлетворяет. Если первое издание, появившееся в Чернигове в 1897 г., было значительным шагом вперед в обстановке того времени, как попытка систематизировать знания того времени о сущности процессов рафинирования, то в настоящий момент рафинадные техники стремятся уже стать на следующую ступень. Как не бедна мировая литература о рафинадном производстве но все же в ней имеется достаточно экспериментальных и практических материалов для того, чтобы перейти от учебника, описывающего *внешнюю* сторону процессов рафинирования, к руководству, дополняющему первое современными научно-обоснованными представлениями *о сущности* производственных процессов. К сожалению, дополнения Л. Фролова старого руководства Рашевского на эти рельсы не перевели и не восполнили настоятельной потребности в руководстве, удовлетворяющем этим требованиям. ik

У. С. С. Р.

НАРКОМПРОС

КИЕВСКИЙ КОМИТЕТ УЛУЧШЕНИЯ БЫТА УЧАЩИХСЯ ВУЗОВ

„КУБУЧ“

Ул. Жертв Революции № 4, тел. 25-90 и 47-15. Телеграммы: Киев, „КУБУЧ“

По снабжению сахпромышленности СССР

ОБ'ЕДИНЯЕТ:

МЕХАНИЧЕСКИЕ МАСТЕРСКИЕ

ул. Жертв Революции № 4, тел. 37-06.

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ:

РЕМОНТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ:

манометров, вакуумметров, мановакуумметров, тальпотасиметров, термометров, пирометров, тягомеров, самопишущих приборов и т. д.

АРМАТУРА: водо-паропроводная бронзовая

МАСЛЕНКИ: Шарко, Штауфер, Якоби и др.

ВИНТЫ: соединители Джексона, для фильтр-прессов, по металлу и др.
БОЛТЫ: для диффузионных ножей, для элеваторов, для земледельческих орудий и др.

Гайки, заклепки, шайбы и т. д. Шарикоподшипники Потапова.
Всевозможные шлифовальные и никкелировочные работы

МАГАЗИНЫ: КРАСОК, ОБОЕВ И СТРОИТ. ТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

№ 1 — ул. Воровского № 11, тел. 44-96
№ 2 — Константиновская ул. (Подол) № 12, тел. № 50-83.

КРАСКИ: масляные, эмалевые своей фабрики, а также лучших фабрик СССР

ОБОИ: лучших госфабрик СССР.

СТР.-ТЕХ. МАТЕР.: мел Белгородский, известь, алебастр, цемент, дрань, толь, клей малярн. и стол., масло, скипидар, кисти, бронза, лаки масляные и спирт., пломбы свинцов., щетки дымогарн. и плоские для чистки труб и т. д., оконное стекло и т. д.

МАГАЗИН КОЖУХОВ И СПЕЦОДЕЖДЫ

ул. Революции № 44

Постовые тулупы, полушубки, романовские шубы, рукавицы, шапки, плащи брезент., кожан. костюмы, фартуки кожан. и брезент., холсты, рабоч. костюмы и т. д.

ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННЫЙ ОТДЕЛ

ул. Жертв Революции № 4, тел. 47-15.

ВЫКУП, ОТПРАВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ПО ГОРОДУ ВСЕХ ГРУЗОВ СО ВСЕХ СТАНЦИЙ КИЕВСКОГО УЗЛА И ПРИСТАНИ, ХРАНЕНИЕ ГРУЗОВ НА СВОИХ СКЛАДАХ И СТРАХОВАНИЕ

ЦЕНЫ И СМЕТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ НЕМЕДЛЕННО ПО ЗАПРОСУ.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

LAMBORN & COMPANY, INC.

СПЕЦИАЛИСТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САХАРНЫХ КОНТРАКТОВ НА НЬЮ-ИОРКСКОЙ КОФЕЙНОЙ И САХАРНОЙ БИРЖЕ

(NEW-YORK COFFEE AND SUGAR EXCHANGE, INC.),

САМОЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ

в отношении сахарных продуктов.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА: 132 Front St., New York

Отделения в следующих городах:

PHILADELPHIA, SAVANNAH, NEW ORLEANS, CHICAGO, DETROIT, SAN FRANCISCO, SAN JUAN, P. R.

Заграничные агентства:

LAMBORN & Cie, S. A.
PARIS

LAMBORN & Co. Ltd.
LONDON

LAMBORN, HUTCHINGS & Co.
HAVANA

RUNGE, BACMEISTER, LAMBORN & Co., HAMBURG

ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ СОБСТВЕННАЯ ТЕЛЕГРАФНАЯ СВЯЗЬ СО СЛЕДУЮЩИМИ ГОРОДАМИ:

CHICAGO, NEW ORLEANS, SAVANNAH, PHILADELPHIA, DETROIT, SAN FRANCISCO, PITTSBURGH, DENVER, CLEVELAND и HAVANA

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

БЮРО

Техно-Лабораторного Снабжения

ЭЛЕКТРОН

г. КИЕВ, ул. Воровского, 52. Тел. № 33-27

СНАБЖАЕТ ФАБРИЧНО-ЗАВОДСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ, ИНСТИТУТЫ, РАБФАКИ, ШКОЛЫ 1-й и 2-й СТУПЕНИ, А ТАКЖЕ И БОЛЬНИЦЫ:

термометрами,
пирометрами,
ареометрами,
сахарометрами,
спиртометрами,
тягомерами,
изделиями из стекла по чертежам,

химической посудой,
реактивами,
точными приборами,
микроскопами,
аналитическ. весами,
технич. принадлежн.,
автоклавами и проч.

ВСЕМ ЛАБОРАТОРИЯМ, ОБСЛУЖИВАЮЩИМ

САХАРНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

СКИДКА С НАШЕГО КАТАЛОГА ОТ 5 ДО 10%

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

ПЕРВОЕ КИЕВСКОЕ
КУСТАРНО-ПРОМЫШЛЕННОЕ КООПЕРАТИВНОЕ Т-во

„СТЕКЛОДУВ"

КИЕВ, ул. Короленко № 48 (бывш. Б.-Владимирская). Телефон 23-17.

Адрес для телеграмм: СТЕКЛОДУВ КИЕВ

ИЗГОТОВЛЯЕТ технические термометры ДЛЯ САХЗАВОДОВ, сахарометры Брикса, ареометры Боме, Баллинга, аппараты Нетопиля, Орса, Каппуса, мановакуумметры „Пеликан", спиртометры Траллеса, дефлегматоры, холодильники, колбы, пробирки и проч. лабораторные принадлежности

Принимается РЕМОНТ и ПРОВЕРКА измерительных приборов

Выполняются всевозможные СТЕКЛОДУВНЫЕ РАБОТЫ по чертежам и эскизам

МАГАЗИН
МЕДИНСТИТУТА

КИЕВ, ул. Воровского № 27. Тел. 19-63.

ОТКРЫТ ОТ 9 час. УТРА до 11 час. ВЕЧЕРА ЕЖЕДНЕВНО

Снабжен полным ассортиментом предметов лабораторного оборудования:

Химпосудой, Красками, Реактивами, Химикалиями

ОСОБЕННО УЧТЕНА ПОТРЕБНОСТЬ

ЛАБОРАТОРИЙ САХЗАВОДОВ

ЗАКАЗЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ НЕМЕДЛЕННО

Госорганизациям допускается кредит

Прейс-курант высылается по требованию БЕСПЛАТНО

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ПРИСТУПИЛ К ВЫПУСКУ НОВОГО НЕПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗДАНИЯ:

МОНОГРАФИИ ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВЫШЛА ИЗ ПЕЧАТИ И ПОСТУПИЛА В ПРОДАЖУ МОНОГРАФИЯ

АКТИВНЫЕ УГЛИ

И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Проф. И. А. КУХАРЕНКО

И. Н. КАГАНОВ, Б. Э. КРАСИЛЬЩИКОВ

Инженер-технологи

В непродолжительном времени выйдет из печати монография

КОРМОВЫЕ ПАТОКИ

ИХ СОСТАВ И УТИЛИЗАЦИЯ

Проф. И. А. КУХАРЕНКО

Г. С. Бенин, М. Э. Веркентин, Б. Э. Красильщиков, П. В. Крижановский

Инженер-технологи

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА „НАУЧНЫХ ЗАПИСОК“

ДЕСЯТЬ РУБ. ЗА ТОМ

ДЛЯ РАБОТАЮЩИХ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПЯТЬ РУБЛЕЙ

ОБЪЯВЛЕНИЯ

в „Научных Записках“

ПОМЕЩАЮТСЯ НА УСЛОВИЯХ ПО СОГЛАШЕНИЮ

РЕДАКЦИЯ ПРЕДЛАГАЕТ „ЗАПИСКИ“ в обмен на научные и технические журналы, издаваемые как в С.С.С.Р., так и заграницей

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ „ЗАПИСОК“ на условиях обмена редакция просит уведомить ее, сколько экземпляров „ЗАПИСОК“ желательно получать и в обмен на какие издания

ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ

ОСТАВШИЕСЯ ПОЛНЫЕ

КОМПЛЕКТЫ

1, 2, 3, 4-го томов „ЗАПИСОК“

ПО ПОДПИСНОЙ ЦЕНЕ

Денежные переводы редакция просит направлять в Киевское Отделение Промбанка (Киев, ул. Воровского № 25) на текущий счет № 208 Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности, посылая одновременно открыткой уведомление редакции (по адресу: Киев, Институт Сахарной Промышленности проф. И. А. Кухаренко) с указанием, для какой цели деньги высланы и адрес для ответа.

Київськ. Окрліт № 3696. Друк. КПП. Зам. 1477—1000.